

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА» (СПбГУТ)

Кафедра экологии и безопасности жизнедеятельности **ПРАКТИЧЕСКИЕ**
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«РЕСУРСОВЕДЕНИЕ»

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Разработчик: профессор, д.г.н. Стурман В.И.

Санкт-Петербург

2017

Практическая работа 1

ОТНОШЕНИЕ К РЕСУРСАМ В ЗЕРКАЛЕ ФОРМИРОВАНИЯ

ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Цель работы – изучить отношение человека к ресурсам в разные эпохи формирования человеческого общества.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Несмотря на все увещевания и массу совершенных ошибок по отношению к использованию природных ресурсов, во все периоды развития человеческого общества оно было в большей степени варваром, нежели создателем. За свои ошибки человеку всегда приходилось расплачиваться, однако должных выводов он не делал. В достаточно длительном периоде эволюции Земли появление человека и развитие человеческого общества занимает краткое мгновение. Между тем за этот «миг» произошли существенные изменения в круговороте веществ, трансформации природных комплексов, изменении границ природных зон, видовом разнообразии растений и животных и прочее. Ко всем этим явлениям человек причастен, а в некоторых случаях являлся непосредственной причиной их возникновения [1].

Многие специалисты, анализирующие особенности взаимоотношений человека с окружающей природной средой и характера использования различных видов ресурсов, пришли к заключению о существовании различных по времени и силе эпох ресурсопотребления и преобразования ресурсной сферы [1].

Первый период материальной культуры человечества – палеолит (2 млн – 10 тыс. лет до н. э.) – древний каменный век – это век Человека умелого, так как он начал делать каменные орудия, создавая первые материальные ресурсы и целенаправленно используя природные ресурсы в процессе примитивного производства. На заре становления цивилизации сравнительно малочисленные племена были рассеяны по пространству Земли. Их ресурсопотребление ограничивалось собирательством, рыболовством и охотой [1, 2]. Человек удовлетворял свои потребности присвоением готовых продуктов [2]. Для ресурсоведения это была эмпирическая стадия становления науки: человек узнавал свойства растений, камня и мог избирательно использовать те или иные растения и горные породы. Это был период естественного природного регулирования, когда люди входили в системы природы как биологическая составная часть. Но даже такая примитивная форма организации общества и использования ресурсов отразилась на видовом богатстве растительного и животного мира и в целом на преобразовании ландшафтов. В борьбе за пещеры был уничтожен пещерный медведь, а изменение растительности вблизи поселений – вытаптывание, выжигание, выедание – явилось началом формирования антропогенного ландшафта вблизи мест обитания первобытных людей [1].

Ограниченность технических средств и навыков охоты не позволяла человеческому сообществу периода палеолита масштабнo опустошать ресурсы окружающей природной среды [1].

Палеолит – это самая длительная стадия эволюции человеческого общества и примитивного ресурсопотребления. Любая ошибка по отношению к нерациональному использованию ресурсного потенциала приводила к катастрофическим, по тем измерениям, ситуациям: приходилось переселяться в менее благоприятные места. Такие переселения, как правило, сопровождались социальными потрясениями, которые с каждой новой эпохой становились все более драматичными. Расселение первобытных людей по территории Земли часто сравнивают с эпохой Великих географических открытий. Этот процесс особенно касался племен, специализирующихся на охоте. Вследствие этого вида ресурсопользования истреблялись в первую очередь малоподвижные и крупные особи. После их исчезновения для того чтобы прокормиться, приходилось напрягать интеллектуальные способности – был изобретен лук. На смену Человеку умелому около 100–40 тыс. лет назад пришел Человек разумный [1].

Усовершенствование первобытного оружия привело к тому, что стали исчезать многие виды животных (не только малоподвижные). Коллективная охота на крупных животных – открытие Человека разумного, которое способствовало дальнейшему его расселению. Когда первые группы охотников попадали в новые места, обитавшие там животные, ничего не знали об их коварных приемах охоты и не боялись людей. Добыча доставалась легко, зверей оставалось все меньше, многие животные навсегда исчезли с лица Земли. Основные виды уничтоженных животных – это те животные, которые были самыми доступными и ценными для охоты [1].

С ресурсами растительного мира дело обстояло также не лучшим образом: вытаптывание, выламывание, выдиранье предопределили обеднение видового состава растений на территории обитания человека. Особенно пострадала природа с открытием человеком огня: в позднем палеолите (35–10 тыс. лет до н. э.) на значительной территории Германии и Бельгии исчезли дремучие леса. С того времени жители этих стран, да и соседних, ощущают последствия варварского отношения к лесным ресурсам своими предками. Алгоритм проявления этих последствий раскрывается через следующие причинно-следственные связи: применение огня → уничтожение лесов → обеднение флоры → снижение уровня грунтовых вод → развитие эрозии → опустынивание [1].

В мезолите (10–5 тыс. лет до н. э.) человеческое общество уже пожинало плоды своего легкомысленного поведения по отношению к используемым ресурсам: всё легкодоступное съели, продовольствия на всех не хватало. Р. Флинт так охарактеризовал процесс обеднения фауны Америки под влиянием человека: исчезновение животных в основном происходило

5–10 тыс. лет назад. К вымершим видам этого периода принадлежат все верблюды, лошади, ленивцы, два рода мускусных быков, пекари, винторогие антилопы, отдельные виды кошек и т. д. Нестабильность охоты основного вида деятельности человека разумного часто обрекала людей на голодание, что послужило толчком к поиску нового источника пищи. Пришлось на помощь вновь призывать интеллект – началась эпоха земледелия и скотоводства. В связи с его развитием увеличивается роль общественно значимых растений, в результате осознанно уничтожается природный фон [1].

В неолите (около 3 тыс. лет до н. э.) происходит первая сельскохозяйственная революция. Это время активного развития земледелия, примитивной ирригации (орошение). Толчком, послужившим к переходу от собирательства к выращиванию растений, явилась, согласно гипотезе К.М. Петрова, засуха, охватившая Средний и Ближний Восток. Тогда, чтобы спастись от голода, люди вынуждены были ухаживать за дикорастущими растениями

и сеять семена. В это время уже возделывались все основные виды сельскохозяйственных растений. В районах развития земледелия формировались и разрастались поселения. Это в свою очередь отразилось на увеличении плотности населения. Например, в Туркмении во втором тысячелетии до нашей эры она достигала 90 чел./га (для сравнения – в Хабаровском крае в настоящее время плотность составляет в среднем 0,01 чел./га). Земледелие определяло весь уклад общества, служило стимулом для развития отраслей знания и практики. Помимо земельных ресурсов в хозяйственный оборот вовлекались все сопутствующие виды ресурсов. Для возделывания полей и обработки продукции требовались соответствующие орудия труда, изготовление которых совершенствовало навыки производства. Были изобретены прядение и ткачество, способствующие возникновению новых технологий. На фоне развивающегося и углубляющего эмпирического познания закладываются первые основы теоретического уровня формирования наук, в том числе и ресурсоведения. Появляются счетные приспособления, книги и карты, повествующие о разумном и рациональном использовании ресурсов [1].

Разрушение природы во имя высоких урожаев привело к первому экологическому кризису примитивного земледелия, который был описан географом Г. Маршем следующим образом: «Огромные леса исчезли с горных откосов и вершин; плодородная почва нагорных пастбищ, чернозем полей – все это было смыто водой; там, где были роскошные пойменные луга, – теперь бесплодные равнины, а реки, прославленные в песнях, – превратились в ничтожные ручьи». Это похоже на современные ландшафты, хотя описание характеризует ситуацию далекого прошлого [1].

Возникнув первоначально в засушливых предгорьях, центры земледелия сместились, по мнению К. М. Петрова, в долины крупнейших рек.

Возможной причиной такого территориального сдвига явился смыв почв с горных склонов. Расчеты показывают, что за первые 5 тыс. лет земледелия с распаханых участков был уничтожен слой почвы толщиной до 2 м [1].

Долины рек представляли собой цветущие оазисы среди окружающих пустынных ландшафтов. В засушливых местах поля нуждались в орошении, что потребовало создания мелиоративных систем. Формировались искусственные ландшафты. Например, развитие цивилизации в Месопотамии сопровождалось преобразованием пустынь и превращением их спустя некоторое время в малярийные болота. Считается, что именно здесь возник древнейший очаг экологической катастрофы, спровоцированный нарушением хрупкого равновесия между человеческим обществом и окружающей средой. Во многих других районах примитивного земледелия длительные засухи приводили к образованию пыльных бурь, эрозии и засолению почв, опустыниванию и, в конечном счете, – к деградации экосистем, созданных руками человека [1].

К средним векам (V–XVII вв. н. э.) возможности экстенсивного пути развития земледелия оказались исчерпанными. Интенсивное сведение лесов не только для земледелия, но и строительства городов, кораблестроения, ради топлива привело к тому, что все больше становилось «земель с ободранной шкурой», как отмечалось в летописях той эпохи [1]. В это время во многих странах расширились вторично-антропогенные ветро- и водноэрозионные, вторично засоленные, обводненные и истощенные земли. Положение с природными ресурсами стало напряженным [3].

В средние века происходят неблагоприятные вековые климатические колебания: засухи и похолодания. Для этого периода характерны феодальная замкнутость, развитие клерикализма, крестовые походы, великие переселения народов, эпидемии. В результате за 1000 лет после начала новой эры численность населения на Земле почти не увеличилась и лишь к 1500 г. достигла 400–500 млн человек [3].

С целью преодоления кризиса примитивного земледелия в средние века стали осваиваться все новые и новые земли. Активному освоению новых территорий способствовали Великие географические открытия. В производственную деятельность были вовлечены колоссальные по масштабу территориальные и земельные ресурсы. На новых территориях сведение лесов и осушение болот осуществлялись более быстрыми темпами.

К тому времени Западная Европа практически полностью превратилась в обезлесенный участок континента. Отличительной чертой этого периода является очень быстрый рост городов с концентрацией в них населения и, соответственно, отходов производства и потребления [1].

В средние века начался процесс ускоренного развития химии в связи с необходимостью получения относительно больших количеств различных

кислот, селитры, пороха и др. Переход от феодальной раздробленности к образованию единых государств с централизованной властью способствовал дальнейшему прогрессу металлообрабатывающей промышленности и химической технологии. Однако по объему промышленные выбросы еще уступали выбросам от печного отопления и канализационным стокам [4].

Первым законом об охране окружающей среды принято считать эдикт английского короля Эдуарда IV (1273 г.), запрещающий использование каменного угля для отопления жилищ Лондона. По обычаям того времени за нарушение эдикта полагалась смертная казнь [4].

Великие географические открытия не только расширили сферу деятельности человека в пространственном отношении, но и перенесли на новые территории далеко не лучшие, не говоря уже об адаптированности, способы эксплуатации ресурсного потенциала. Уже к началу XVII в. на островах Карибского бассейна полностью были вырублены субэкваториальные леса, восхищавшие своим величием испанских мореплавателей-первопроходцев в XVI в [1]. Открытие новых морских путей привело к интродукции растений и животных и образованию вторично-биотических экосистем [3].

С изобретением паровой машины промышленность постепенно становится все более значительным источником загрязнений в связи с резким ростом потребления топлива. Развитие металлургии и сопряженных с ней отраслей приводит к усилению загрязнения атмосферы, образованию сточных вод и твердых отходов. В связи с развитием железных дорог все более солидным источником загрязнения атмосферы становится транспорт [4].

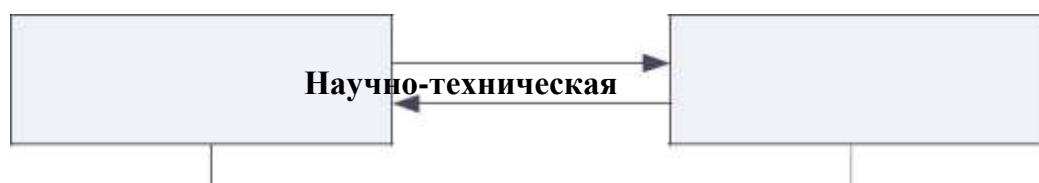
С появлением двигателей внутреннего сгорания и крупных тепловых электростанций, а также с дальнейшим развитием химической промышленности качественно и количественно меняется характер загрязнения окружающей среды. В атмосферу выбрасываются значительные количества окислов азота, соединений свинца и ртути, аммиак, сероводород, углеводороды, альдегиды, бенз(а)пирен и др.; в водоемы поступает большое количество различных химических токсикантов. Качественно изменяется уровень промышленных отходов [4].

Для периода индустриальной и постиндустриальной эпохи (XVI–XXI вв.) характерны нарастающие темпы развития и концентрации ресурсоемких производств на фоне интенсивного процесса урбанизации, становление и расцвет предпринимательства, неутраченные войны за передел сфер территориального и, в большей мере, ресурсного влияния, продолжающийся рост численности населения при все более явной ограниченности ресурсов. Активное экономическое и социально-политическое развитие многих стран Европы сопровождалось расширением сферы влияния науки и культуры. Идет интенсивная дифференциация научного познания. Наблюдения и эксперимент становятся самыми распространенными методами в естественных науках. Возникают новые теории и концепции, которые базируются на по-

пытках объяснения внутренних закономерностей единства окружающего мира и места в нем человека. От рубежа промышленной революции XVIII в. начинается новый этап развития ресурсопотребления: культ примитивного потребления природных ресурсов заменяется культом их технической эксплуатации. Самое широкое распространение получает идеология максимального извлечения и эксплуатации природных ресурсов – покорения природы [1].

Эта эпоха ознаменовалась, прежде всего, активным освоением минерально-сырьевых ресурсов, развитием горного дела, металлургии и добычи угля, потеснивших такой энергетический источник, как древесина. Функционирование горнодобывающей промышленности привело к перераспределению химических элементов между недрами и поверхностью Земли, к нарушению геохимического баланса биосферы. По подсчетам академика А. Е. Ферсмана, только за XIX в. из недр Земли было извлечено более 54 тыс. т цветных и благородных металлов, а угля только за вторую его половину – 15 млрд т. Добыча такого громадного количества полезных ископаемых потребовала переработки горной массы, составляющей не менее 50 млрд т, что превысило годовой вынос твердого материала с континентов в океан всеми речными системами мира. С учетом анализа этих показателей В. И. Вернадский сделал вывод о том, что роль человека гораздо значительнее обычных природных явлений переноса вещества, например деятельности рек, морей, ледников [1].

После второй мировой войны благодаря научно-технической революции человечество вышло на совершенно новый постиндустриальный – уровень развития, который характеризовался как расширением спектра, так и все возрастающими темпами использования природных ресурсов на фоне увеличения масштабов производства, роста численности населения и его урбанизации, низкого уровня экологической и ресурсопользовательской культуры населения. Особенностью современного мира является интенсификация и глобализация воздействия человека на окружающую его природную среду, обусловленные безудержным ростом ресурсопотребления на фоне расширения использования видового разнообразия ресурсного потенциала [1]. Научно-техническая революция, вызвавшая интенсификацию производственных процессов, привела к резкому увеличению масштабов использования разнообразных природных ресурсов. На интенсивность использования природных ресурсов и тесно связанное с нею состояние окружающей среды объективно влияют две группы факторов: научно-техническая революция и ее проявление в производственной деятельности человеческого общества; демографические факторы (рост численности населения, урбанизация). Эти факторы определяют уровень развития производительных сил, от которого, в свою очередь, зависит степень воздействия человеческого общества на природные ресурсы и загрязнение окружающей среды (рис. 1.1) [4].



революция

**Рост численности
населения,
урбанизация**

Производительные

силы

Природные ресурсы



Рис. 1.1. Взаимосвязь развития производительных сил и ресурсного потенциала
Изменения в окружающей среде, обусловленные потреблением природных ресурсов и загрязнением, влияют на человека и его здоровье через биологические звенья и сложную систему обратных связей, включающих в себя общественное хозяйство и социально-экологические условия [4].

Таким образом, в процессе эволюции человеческого общества сфера деятельности человека совершенствовалась за счет использования все новых видов ресурсов. Вначале она была ограничена лишь биологическими ресурсами, далее в нее вошли земельные и водные, потом она расширилась за счет использования минеральных ресурсов. В конце концов, в постиндустриальный период развития общества все оболочки Земли и их ресурсы оказались в производстве и под угрозой неисправимой деградации, включая Мировой океан, климат, озоновый слой и т. д. [1].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. На основе изученной информации в общих сведениях заполнить табл. 1.1.

Таблица 1.1

Характеристика эпох ресурсопотребления и преобразования ресурсной сферы

Период/эпоха формирования человеческого общества	Краткая характеристика исторического момента	Основные виды хозяйственной деятельности человека	Последствия антропогенного влияния

1	2	3	4
---	---	---	---

2. Сделать вывод о смене приоритетов ресурсопотребления и расширении спектра используемых ресурсов. Какие последствия ресурсопотребления на ваш взгляд можно ожидать в будущем?

Состав отчета

1. Цель работы.

2. Таблица 1.1.

3. Вывод о смене приоритетов ресурсопотребления, расширении спектра используемых ресурсов и о последствиях масштабов и видов ресурсопотребления в будущем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Мирзеханова З. Г.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд., доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.

2. *Коробкова Ю. Е.* Философия : конспект лекций. – М. : МИЭМП, 2005. – 118с.

3. *Влияние человека на экосистемы за время развития цивилизации* [Электронный ресурс]. – URL : <http://tutinf.ru/696.html> (дата обращения: 08.02.2014).

4. *Человек и окружающая среда. Антропогенное воздействие на природу* [Электронный ресурс]. – URL : http://tsput.ru/res/geogr/ecology/t_06.htm (дата обращения: 08.02.2014).

Практическая работа 2

ВОЗОБНОВЛЕНИЕ РЕСУРСОВ И РАЗВИТИЕ

РЕСУРСНЫХ ЦИКЛОВ

Цель работы – изучить многостороннюю связь человека с ресурсами, этапы ресурсного цикла и модели взаимодействия общества и природы.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Мир человека невозможно представить вне связи с ресурсами. Человек постоянно создает все новые виды ресурсов и также постоянно пользует-

ется окружающими его ресурсами. Да и сам человек в процессе созидания становится ресурсом. Практически все объекты и явления, окружающие людей, представляют собой ресурсное пространство или ресурсную базу, главное нужно только определиться в вопросах необходимости их использования, направлении применения, рациональности освоения при соответствующих социально-экономических и технологических условиях, соблюдения экологической безопасности и соответствии законодательной базе [1].

Ресурсы – это любые источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ, которые можно реализовать при существующих технологиях и социально-экономических отношениях

[1]. Ресурсы принято делить на несколько основных групп: материальные, духовные, трудовые (в том числе и интеллектуальные) и природные (в том числе и экологические). В процессе использования практически все они включены в те или иные ресурсные циклы.

Материальные ресурсы – созданные человеком средства производства. *Трудовые ресурсы* – это часть населения, занятая общественно-полезным трудом и характеризующаяся определенным образовательно-культурным уровнем и состоянием здоровья.

Природные ресурсы – это природные объекты, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству человеческих ресурсов, поддержания условий существования человечества и повышающих качество жизни [2, 3]. Для каждого природного ресурса можно найти многогранные аспекты его применения и потребления. Основными критериями вовлечения тех или иных компонентов природы в состав ресурсов являются техническая возможность и экономическая целесообразность их безопасного использования, а также уровень изученности [4].

В отношении людей к природным ресурсам выделяются следующие формы, подчеркивающие разнообразие потребностей человека и использования многогранности ресурсных возможностей [1]:

1. *Практическая (утилитарная)* (потребление + преобразование = кризис) – обусловлена тем, что человек для жизни и существования использует ежесекундно ресурсный потенциал природы и материальные ресурсы.

2. *Адаптивная* – отношение к ресурсам как к среде обитания, чаще всего неосознанное (воздух, свет, вода, тепло мы используем не задумываясь об этом).

3. *Интимная (духовная)* – выражается через любовь к природе, восприятие духовных ценностей, созидание.

4. *Эстетическая* – связана с повышением уровня эстетического восприятия, получением положительных эмоциональных ощущений и т. д.

Природные ресурсы в зависимости от ограниченности и способности к восстановлению, возможности замены при использовании, целей использования, многократности потребления, видового и качественного состава и иных признаков делятся на различные категории [4].

Ниже представлены основные классификационные признаки ресурсов.

1) По *принципиальной возможности и способу восстановления* выделяется 3 типа природных ресурсов [1, 3, 5, 6]:

а) *Природно-возобновимые* – ресурсы, которые могут быть восстановлены после использования до исходного состояния с помощью природных механизмов саморегуляции, если последняя не подорвана, например, через размножение или другие природные ресурсные циклы восстановления (вода, растительность).

б) *Антропогенно-возобновимые* – извлечение сырья из отходов, но природные механизмы для этого отсутствуют. Регенерация отходов и получение из них ресурсов может производиться самим обществом за счет материалов и энергии, имеющихся в его распоряжении. При этом в ресурсный цикл необходимо добавить затраты на сбор, концентрацию и транспортировку таких отходов (металлы: железо, цветные металлы, строительные материалы).

в) *Невозобновимые* – ресурсы, которые в принципе не могут быть восстановлены для повторного использования (углеводородные полезные ископаемые: нефть, газ, уголь, прочие, радиоактивное сырье: уран).

2) По *скорости исчерпания* ресурсы делят на 2 вида [1, 3, 5, 7–10]:

- *исчерпаемые* – природные физические тела и явления, количество и качество которых быстро уменьшается в процессе длительного природопользования, в основном к ним относят минерально-сырьевые ресурсы;

- *неисчерпаемые* – природные физические тела и явления, количество и качество которых практически не уменьшается или уменьшается

медленно в процессе длительного природопользования (энергия Солнца, приливов, ветра и т. д.).

3) По принадлежности к компонентам географической оболочки [1]

ресурсы делятся на ресурсы литосферы, гидросферы, атмосферы, биосферы, ноосферы.

4) С учетом свойств и особенностей природных ресурсов [11, 12]

они классифицируются:

- на *реальные (актуальные)*, т. е. такие, которые могут быть использованы при существующих технико-экономических условиях;

- *потенциальные*, т. е. такие, которые не могут быть пока вовлечены

в использование по техническим причинам или вследствие экономической нецелесообразности, отсутствия экологически приемлемых технологий (ресурсы дейтерия и трития в Мировом океане, полезные ископаемые со сложными горно-геологическими условиями или залегающие в пределах особоохраняемых природных территорий и курортных зон).

5) По критерию использования [7]: производственные, потенциально перспективные, рекреационные и экологические.

6) По преимущественному использованию ресурсов в различных подразделениях народного хозяйства выделяют [4, 9, 13–15]:

а) *ресурсы материального производства* (производственные ресур-

сы) далее делятся на ресурсы:

промышленности (топливные, энергетические, водные, лесные и др. ресурсы);

- сельского хозяйства (земельные, климатические, водные и др. ресурсы;

- строительства (минеральные строительные материалы, вода, древесина и т. п.);

- транспорта.

б) *ресурсы непроизводственной сферы* (непроизводственные ресурсы) делятся на:

- *ресурсы прямого потребления* (непосредственно используются населением);

- *ресурсы косвенного использования* (ресурсы, которые важны для удовлетворения физических и моральных потребностей, но не потребляются непосредственно – для отдыха, спорта, эстетического восприятия).

7) Как *предметы торговли* ресурсы делят на [15]:

- *ресурсы стратегического назначения* – ресурсы, торговля которых должна быть строго ограничена, поскольку может привести к подрыву безопасности государства (урановые руды, радиоактивные природные компоненты);

- *ресурсы экспортного назначения* – ресурсы, обеспечивающие основную приток валютных поступлений (нефть, природный газ, золото, алмазы, лес и т.д.);

- *ресурсы внутреннего рынка* – ресурсы, имеющие, как правило, повсеместное распространение (минеральное строительное сырье).

Использование различных классификаций позволяет выявить закономерности формирования группировок ресурсов, генетические особенности, возможности хозяйственного использования. Любые классификации в той или иной степени условны. Но они необходимы для эффективной организации хозяйственной и природоохранной деятельности.

Для создания необходимой продукции человек находит, добывает и перемещает к местам переработки необходимые природные ресурсы, вовлекая их в ресурсный цикл.

Ресурсный цикл – совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или группы веществ, происходящих на всех этапах его (их) использования человеком [1]; обмен веществ между природой и обществом, включающий извлечение естественных богатств из природы, вовлечение их в хозяйственный оборот и возвращение природной субстанции после ее утилизации в окружающую среду (в трансформированном виде) [16]. Другими словами, ресурсный цикл – это замкнутый круговорот используемых человеком материалов по типу «ресурс – отход – ресурс».

Идея ресурсных циклов принадлежит И. В. Комару [1].

Согласно В.И. Комару, в современном обществе выделено 6 основных ресурсных циклов [1, 17]: цикл энергоресурсов и энергии; цикл ме-

таллоресурсов и металлов; цикл неметаллического ископаемого сырья (агрехимическое сырье, стройматериалы, торф и др.); цикл лесных ресурсов и лесоматериалов; цикл почвенных и климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья; цикл ресурсов фауны и флоры.

Каждый ресурс, в процессе его использования проходит через следующие этапы ресурсных циклов: выявление; подготовка к эксплуатации; извлечение; переработка; потребление; возвращение в окружающую среду.

Все этапы протекают в рамках общественного звена общего круговорота данного вещества и всех веществ на Земле.

Примерная схема ресурсного цикла показана на рис. 2.1.

Во взаимодействии общества и природы, а в большей мере с природными ресурсами природы, выделены три способа или модели этого взаимодействия, закономерно сменяющих себя по мере повышения материальных потребностей цивилизации [1].

1. «*Природа-мать*» – возобновление ресурсов осуществляется только за счет природных механизмов, общество тратит только на добычу ресурсов и не несет никаких расходов на их восстановление (рис. 2.2). Это примитивный тип ресурсопользования (охота, земледелие, использование минерально-сырьевых ресурсов). Самый первый тип потребления ресурсов. Данная модель способна обеспечить увеличение объемов ресурсопользования только до определенного уровня.

2. «*Природа-соратник*» – восстановление идет как за счет естественных, так и антропогенных механизмов, что дает возможность увеличить количество используемых ресурсов и поддержать интенсивность их циклов восстановления на уровне не доступном одной природе (рис. 2.3). Человек несет такие же затраты на восстановление как и на добычу.

Современная цивилизация реализует такую стратегию почти во всех видах своей ресурсной деятельности, по данной технологии осуществляется использование почти всех природно-возобновимых ресурсов. Звероловство заменяется звероводством, рыболовство на рыбоводство и т. п.

Рис. 2.1. Схема ресурсного цикла [16, 17]

3. «*Природа-экспонат*» – это новая модель взаимодействия природы

общества (рис. 2.4). Для большинства стран, в большей мере это пока еще мечта. Основная стратегия этой модели заключается в том, что возобновление ресурсов идет только за счет общества, и оно полностью обеспечивает все части ресурсных циклов, в первую очередь, за счет альтернатив невозобновимым энергоресурсам. Природа играет в этой модели роль «музейного экспоната» или «таракана на космическом корабле».

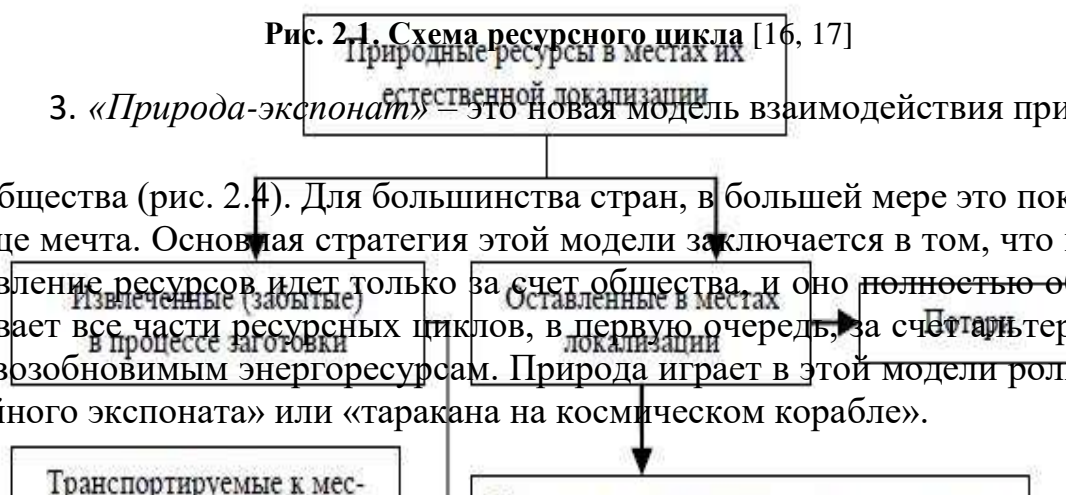




Рис. 2.2. Модель «природа-мать»

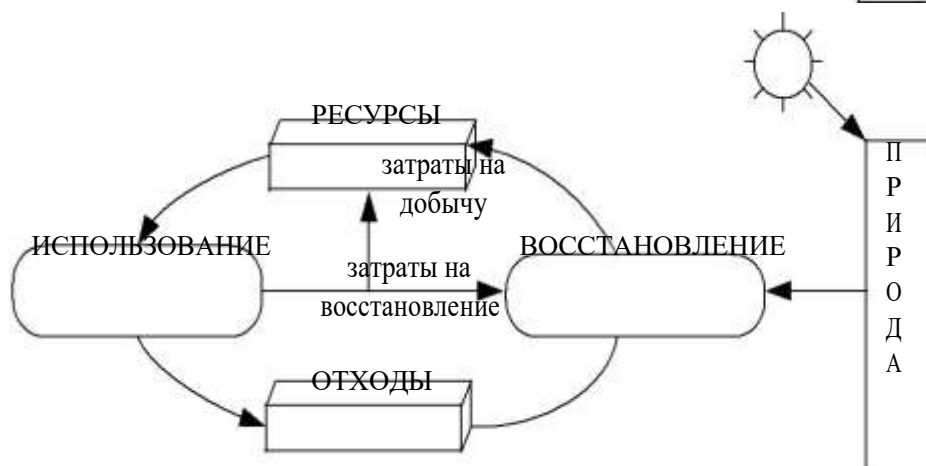


Рис. 2.3. Модель «природа-соратник»

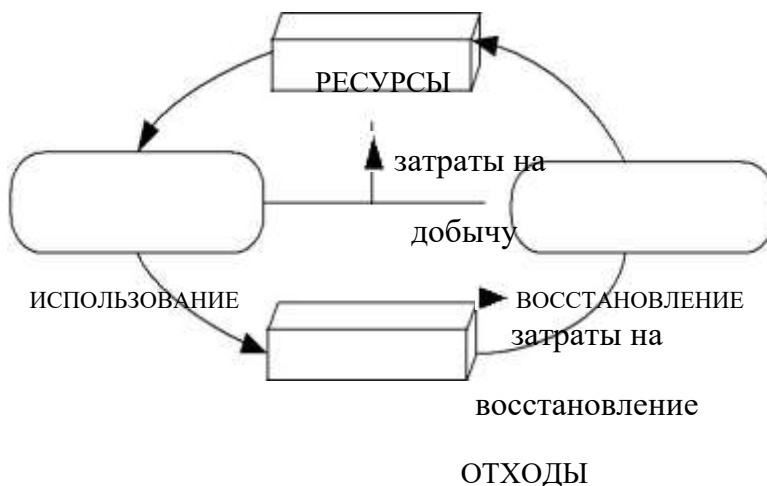


Рис. 2.4. Модель «природа-экспонат»

Доминирование той или иной модели зависит от уровня социально-экономического развития конкретной страны, характера функционирования ее экономики. При экстенсивном типе развития экономики происходит рост ресурсоемкости, дефицит ресурсов, новые технологии направлены на вовлечение новых объемов ресурсов, что может привести к истощению и деградации ресурсов. Это характерно для моделей «природа-мать» и «природа-соратник». Интенсивный тип ведения хозяйства направлен на снижение ресурсоемкости и ориентирован на сценарий «природа-экспонат».

Для каждого ресурса существуют специфические характеристики, но общие закономерности одни и те же: от модели «природа-мать» к модели «природа-экспонат». Для каждого ресурса найдена зависимость доли искусственно восстановленных ресурсов от общего объема ресурсоиспользования. Наибольшая антропогенная регенерация ресурсов по мере их потребления характерна для тех видов, мировой уровень обеспеченности которыми очень низок, а наименьшая – для тех, дефицита в которых человечество пока не испытывает.

По мере роста объемов ресурсопользования увеличение антропогенного регенерационного вклада сначала ускоряется, затем начинает замедляться. Богатые страны со сверхвысоким использованием ресурсов не отличаются особой активностью в их восстановлении и предпочитают поддерживать достигнутый уровень потребления ресурсов за счет расширения импорта. Бедные страны ориентируются на усиление использования первичного сырья, несмотря на очевидное истощение его запасов, что объясняет низкую эффективность ресурсопользования.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Представьте, взяв за основу один из природных ресурсов (согласно варианту, см. табл. 2.1), многостороннюю связь человека с данным ресурсом.

2. Дайте классификацию заданного ресурса по основным классификационным признакам.

3. Составьте ресурсный цикл заданного ресурса (пример – рис. 2.1).

4. Составьте модель ресурсного цикла заданного ресурса при технологиях «природа–мать», «природа–соратник» и «природа–экспонат» (при-

мер – рис. 2.2–2.4). 22

Состав отчета

1. Цель работы.

2. Исходные данные.

3. Задания 1–3.

Таблица 2.1

Варианты для практического задания

Вариант	Ресурс	Вариант	Ресурс
1	Нефть	11	Полиметаллическая руда
2	Газ	12	Серебро
3	Уголь	13	Платина

4	Рыба	14	Золото
5	Пушнина	15	Алмаз
6	Морские беспозвоночные	16	Древесина
7	Водоросли	17	Грибы
8	Железная руда	18	Жемчуг
9	Бокситы	19	Хлопчатник
10	Медная руда	20	Шелкопряд

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Мирзеханова З. Г.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.

2. *Гусев А. И.* Ресурсоведение : учеб.-метод. комплекс (для студентов, обучающихся по специальности 020802 «Природопользование»). – Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2010. – 123 с.

3. *Епифанова Е. А.* Экологические основы природопользования : краткий курс лекций. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2003. – 56 с.

4. *Экология и рациональное природопользование : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Я. Д. Вишняков [и др.].* – М. : Академия, 2013. – 384 с.

5. *Стадницкий Г. В., Яковлева О. И., Прохоров Б. В.* Охрана природы (основы рационального природопользования) : учеб. пособие для проф-техучилищ. – М., 1989. – 144 с.

6. *Вакорин Д. В., Вакорина Е. А.* Природно-ресурсный потенциал региона, факторы его сохранения, развития, управления : учеб. пособие. – Тюмень : Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2013. – 136 с.

Пузанова Т. И. Экология : учеб. пособие. – М. : Экономика, 2010. – 287 с.

8. *Константинов В. М.* Охрана природы : учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. – М. : Академия, 2000. – 240 с.

9. *Федцов В. Г., Дрягелев Л. А.* Экология и экономика природопользования : учеб.-метод. пособие / под ред. П. В. Забелина. – М. : Изд-во РДЛ, 2001. – 232 с.

10. *Константинов В. М., Челидзе Ю. Б.* Экологические основы природопользования : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образо-

вания. – М. : Мастерство, 2002. – 208 с.

11. *Водные ресурсы и основы водного хозяйства* : учеб. пособие / В. П. Корпачев [и др.]. – СПб. : Лань, 2012. – 320 с.

12. *Рудский В. В.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – Смоленск : Изд-во СГУ, 2003. – 143 с.

13. *Чмыхалова С. В.* Ресурсно-экологические проблемы больших городов и пути их решения : учеб. пособие. – М. : Горная книга, 2012. – 328 с.

14. *Михайлова С. И.* Рациональное природопользование : учеб. пособие. – Йошкар-Ола : МарГТУ, 2010. – 80 с.

15. *Шимова О. С., Соколовский Н. К.* Основы экологии и экономика природопользования : учебник. – Минск : БГЭУ, 2001. – 368 с.

16. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование : слов.-справ. – М. : Мысль, 1990. – 319 с.

Энергосбережение и возобновляемые источники энергии : учеб.-метод. пособие / О. И. Родькин [и др.] ; под общ. ред. С. П. Кундаса. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2011. – 160 с.

Практическая работа 3

ОЦЕНКА РЕСУРСОБЕСПЕЧЕННОСТИ СТРАН МИРА

Цель работы – изучить распределение основных запасов природных ресурсов в мире и провести оценку ресурсобеспеченности отдельных стран некоторыми видами ресурсов в годах и на душу населения.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Каждая территория отличается собственными природными условиями, количественными и качественными параметрами ресурсного комплекса, степенью и характером его освоенности, уровнем потребления. В зависимости от этих показателей различают территории по такому признаку, как ресурсобеспеченность.

Ресурсобеспеченность – соотношение между величиной запасов ресурсов и размерами их использования. Выражается в количестве лет, на которое должно хватить данного ресурса, либо запасами ресурса из расче-

та на душу населения [1]. В первом случае ресурсообеспеченность определяется по формуле:

$$R = V/V_1, \quad (3.1)$$

где V – общий объём ресурса; V_1 – объём использования ресурса в год.

При расчёте ресурсообеспеченности необходимо значение числителя и знаменателя брать в одной и той же размерности.

Пример определения ресурсообеспеченности

Мировые разведанные запасы нефти составляют 140 млрд т., ежегодная добыча составляет 3590 млн т. Определить количество лет, на которое должно хватить мировых разведанных запасов нефти.

Решение:

$$R = 140\,000\,000\,000 \text{ т} / 3\,590\,000\,000 \text{ т в год} = 38,99 \text{ лет.}$$

Ответ: мировых разведанных запасов нефти хватит на 39 лет при прежнем уровне ежегодной добычи.

Расчёт ресурсообеспеченности на душу населения проводится по формуле

$$R = V/N, \quad (3.2)$$

где V – общий объём ресурса; N – численность населения территории.

Итоговый ответ имеет размерность – т, км³ и т. д. на чел. 25

Пример определения ресурсообеспеченности

Разведанные запасы нефти составляют около 20 млрд т. Численность населения около 147 млн чел. Определить ресурсообеспеченность на душу населения.

Решение:

$$R = 20\,000\,000\,000 \text{ т} / 147\,000\,000 \text{ чел.} = 136,05 \text{ т/чел.}$$

Ответ: на одного жителя приходится 136,05 т разведанных запасов нефти.

В понятии ресурсообеспеченность нередко отражены запасы ресурса не вообще, а с учетом его доступности для потребления в сложившихся социально-экономических условиях [1].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задание 1

Используя данные табл. 3.1, определить ресурсообеспеченность стран размерами площади территории (км²/чел.). Оценить полученные результаты; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.1

Первые десять стран по размерам площади территории [2, 3]

Страна	Численность населения, чел.	Площадь, км ²
Россия	143 300 000	17 075 400
Канада	34 242 000	9 984 670
Китай	1 339 450 000	9 596 960
США	310 241 000	9 372 610
Бразилия	193 467 000	8 547 000
Австралия	22 450 000	7 686 850
Индия	1 187 550 000	3 287 590
Аргентина	40 519 000	2 760 990
Казахстан	16 197 000	2 717 300
Судан	40 850 000	2 505 810

Задание 2

Используя данные табл. 3.2, определить ресурсообеспеченность стран площадью пашни (га/чел.). Оценить полученные результаты в целом; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.2

Первые десять стран по размерам площади пашни [1, 2]

Страна	Численность населения, чел.	Площадь, млн га
США	310 241 000	185,7
Индия	1 187 550 000	166,1
Россия	143 000 000	130,2
Китай	1 339 450 000	92,5
Австралия	22 450 000	47,0
Канада	34 242 000	45,4
Бразилия	193 467 000	43,2
Казахстан	16 197 000	34,8
Украина	45 872 000	33,3
Нигерия	158 259 000	30,2

Задание 3

Используя данные табл. 3.3, определить ресурсообеспеченность стран нефтью (т/чел.) и количество лет, на которое должно хватить разведанных запасов нефти. Оценить полученные результаты в целом; постро-

ить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.3

Страны лидеры по разведанным ресурсам нефти [1, 2, 4]

Страна	Численность населения, чел.	Запас, млрд т	Добыча, млн т
Саудовская Аравия	28 829 000	43,1	555,113
Ирак	31 467 000	16,7	131,335
ОАЭ	4 707 000	16,2	3,087
Кувейт	3 051 000	15,7	2,682
Иран	75 078 000	14,9	4,231
Венесуэла	28 926 000	10,7	139,6
Мексика	108 396 000	8,5	145,1
Россия	143 000 000	6,7	511,4
Китай	1 339 450 000	4,0	210,0
США	310 241 000	3,8	352,3
Ливия	6 546 000	3,8	0,502

Задание 4

Используя данные табл. 3.4, определить ресурсообеспеченность стран углем (т/чел.) и количество лет, на которое должно хватить разведанных запасов угля. Оценить полученные результаты в целом (высокая, средняя, низкая ресурсообеспеченность); построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.4

Первые десять стран по разведанным ресурсам угля [1, 2]

Страна	Численность населения, чел.	Запасы, млрд т	Добыча, млн т
США	310 241 000	445	992,8
Китай	1 339 450 000	270	3520,0
Россия	143 000 000	200	323,5
ФРГ	81 802 000	90	188,6
Великобритания	62 008 000	90	18,3
Австралия	22 450 000	85	415,5
ЮАР	49 991 000	70	255,1
Украина	45 872 000	47	86,8
Польша	38 167 000	25	139,2
Индия	1 187 550 000	25	588,5

Задание 5

Используя данные табл. 3.5, определить ресурсообеспеченность стран природным газом ($\text{м}^3/\text{чел.}$) и количество лет, на которое должно хватить разведанных запасов природного газа. Оценить полученные результаты в целом; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.5

Первые десять стран по ресурсам природного газа [1, 2, 5]

Страна	Численность населения, чел.	Запасы, трлн м ³	Добыча, млрд м ³
Россия	143 000 000	48,0	677
Иран	75 078 000	20,7	149
Катар	1 697 000	7,0	151
ОАЭ	4 707 000	5,3	51,7
Саудовская Аравия	28 829 000	5,1	92
США	310 241 000	4,5	611
Нигерия	158 259 000	4,0	39,9
Алжир	35 423 000	3,6	78
Венесуэла	28 926 000	3,6	31,2
Ирак	31 467 000	3,1	1,149

Задание 6

Используя данные табл. 3.6, определить ресурсообеспеченность стран железной руды (т/чел.) и количество лет, на которое должно хватить разведанных запасов данного ресурса. Оценить полученные результаты в целом; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.6

Первые десять стран по запасам железной руды [1, 2]

Страна	Численность населения, чел.	Запасы, млрд т	Добыча, млн т
Россия	143 300 000	25,0	100
Украина	45 872 000	76,5	72
Бразилия	193 467 000	29,0	370
Австралия	22 450 000	35,0	420
США	310 241 000	6,9	49
Канада	34 242 000	6,3	35
Индия	1 187 550 000	7,0	260
Китай	1 339 450 000	23,0	900
Казахстан	16 197 000	8,0	22
Венесуэла	28 926 000	4,0	16

Задание 7

Используя данные табл. 3.7, определить ресурсообеспеченность стран водными ресурсами (м³/чел.). Оценить полученные результаты в целом; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.7

Первые десять стран по запасам ресурсов пресной воды [1, 2]

Страна	Численность населения, чел.	Водные ресурсы, км ³
Россия	143 000 000	4 500
Индонезия	237 556 000	2 530
Китай	1 339 450 000	2 800

Бангладеш	164 425 000	2 360
Индия	1 187 550 000	2 085
США	310 241 000	2 480
Канада	34 242 000	2 900
Бразилия	193 467 000	6 950
Венесуэла	28 926 000	1 320
Мьянма	50 496 000	1 080

Задание 8

Используя данные табл. 3.8, определить ресурсообеспеченность стран лесными ресурсами (га/чел.). Оценить полученные результаты в целом; построить столбиковые диаграммы; выявить страны лидеры, объяснить, с чем это связано.

Таблица 3.8

Первые десять стран по размерам лесной площади [1, 2]

Страна	Численность населения, чел.	Лесная площадь, млн га
Россия	143 000 000	765,9
Канада	34 242 000	494,0
Бразилия	193 467 000	488,0
США	310 241 000	296,0
Конго (бывший Заир)	3 759 000	173,8
Австралия	22 450 000	145,0
Китай	1 339 450 000	130,5
Индонезия	237 556 000	111,3
Перу	29 462 000	84,8
Боливия	10 031 000	58,0

Состав отчета

1. Цель работы.
2. Задания 1–8.
3. Вывод об обеспеченности стран мира изученными ресурсами, выделить наиболее ресурсообеспеченные страны в мире.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. *Мирзеханова З. Г.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.
2. *Численность населения стран мира* [Электронный ресурс] // Географический справочник «О странах». – URL: http://ostranah.ru/_lists/population.php (дата обращения: 01.03.2014).
3. *Площадь стран мира* [Электронный ресурс] // Географический справочник «О странах». – URL : http://ostranah.ru/_lists/area.php (дата обращения: 01.03.2014).

4. Новиков Ю. Н. Динамика изменений и современное состояние мировых запасов, добычи и потребления нефти [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2013. – Т. 8. – № 1. – 36 с. – URL: http://www.ngtp.ru/rub/6/13_2013.pdf (дата обращения: 01.03.2014).

Новиков Ю. Н. Динамика изменений и современное состояние мировых запасов, добычи и потребления газа [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2013. – Т. 8. – № 1. – 25 с. – URL: http://www.ngtp.ru/rub/6/14_2013.pdf (дата обращения: 01.03.2014).

Практическая работа 4

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

Цель работы – ознакомиться с природно-ресурсным потенциалом Российской Федерации и Дальневосточного федерального округа.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Россия – крупнейшее по территории государство мира с богатым разнообразием природно-климатических условий и природно-ресурсным потенциалом. Любой субъект Российской Федерации по своим масштабам может быть приравнен к тому или иному государству Европы, территория некоторых федеральных округов страны сопоставима с площадью ряда крупнейших государств мира. Страна обладает высоким разнообразием территориального распределения природных ресурсов и расселения населения.

Россия расположена на востоке Европы и севере Азии. Ее площадь составляет 17 104,45 тыс. км² [1].

Наибольшая протяженность, тыс. км: в меридиональном направлении – 4 в широтном направлении – 9.

Россия омывается морями: Северного Ледовитого океана (Баренцево, Белое, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское); Тихого океана (Берингово, Охотское, Японское); Атлантического океана (Балтийское, Черное, Азовское).

Самые большие острова в РФ, тыс. км²: архипелаг Новая Земля – 82,6; Сахалин – 76,4; Новосибирский архипелаг – 38; архипелаг Северная Земля – 37.

Государственная граница страны:

- на северо-западе – с Норвегией и Финляндией;

- на западе – с Польшей, Эстонией, Латвией, Литвой и Беларусью;
- на юго-западе – с Украиной; на юге – с Абхазией, Грузией, Южной Осетией, Азербайджаном и Казахстаном;
- на юго-востоке – с Китаем, Монголией и КНДР;
- на востоке (морская граница) – с США и Японией.

Самые длинные реки, км: Лена – 4337; Енисей (с Ангарой) – 3844; 31 Волга – 3694; Обь – 3676; Амур – 2855.

Самые крупные озера, тыс. км²: Байкал – 31,5; Ладожское – 17,7; Онежское – 9,7.

Самая высокая точка России – Эльбрус (5642 м).

В соответствии с Указом президента России В. В. Путина № 849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» от 13 мая 2000 года были созданы федеральные округа Российской Федерации (рис. 4.1).



9	Крымский федеральный округ (образован указом Президента РФ В. В. Путиным от 21.03.2014 г.)	26,945 71,7% (23 872,9 тыс. га)	2 352 581	2
---	--	---------------------------------------	-----------	---

Рис. 4.1. Список федеральных округов [2] 32
Краткая характеристика федеральных округов РФ

1. *Центральный федеральный округ (ЦФО)* – административное формирование в западной части России. Территория округа составляет 3,8 % от территории Российской Федерации. Округ расположен на Восточно-Европейской равнине; имеются Валдайская, Смоленско-Московская и Среднерусская возвышенности, Мещерская и Окско-Донская низменности. Высшая точка – 347 м (Макушка Валдая) [2].

Внешние границы: на западе с Белоруссией, на юго-западе с Украиной. Внутренние границы: на юге с Южным, на востоке с Приволжским, на севере с Северо-Западными федеральными округами [2].

В состав Центрального федерального округа входят следующие субъекты РФ: г. Москва, Белгородская обл., Брянская обл., Владимирская обл., Воронежская обл., Ивановская обл., Калужская обл., Костромская обл., Курская обл., Липецкая обл., Московская обл., Орловская обл., Рязанская обл., Смоленская обл., Тамбовская обл., Тверская обл., Тульская обл., Ярославская обл. Центр федерального округа – г. Москва [3].

Крупнейшие реки (в скобках притоки): Волга (Ока), Дон (Воронеж), Днепр (Десна, Сейм), Западная Двина. Выхода к морю нет [2].

На рис. 4.2–4.3 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Центрального ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.2. Структура земель по категориям Центрального ФО [3] 33

Рис. 4.3. Структура сельскохозяйственных угодий Центрального ФО [3]

Природные ресурсы: железная руда (Курская магнитная аномалия) – запасы 40 млрд т (около 60 % от российского); фосфориты (25 %); бокситы (15 %); бурые угли – запас около 4 млрд т; цементное сырьё (25 %); гранит (добыча открытым способом, 2 карьера в Богучарском и Павловском районах Воронежской области); охра; торф; лес; чернозём; водные ресурсы [2].

Округ является крупнейшим в России по численности населения – 38 819 874 чел. (27,02 % от РФ). Доля городского населения – 81,42 %. Также в ЦФО наибольшая доля русского населения (89,06 %) [2].

2. *Южный федеральный округ (ЮФО)* – административное формирование на юге европейской части России. На западе округ по Керченско-

му проливу и Азовскому морю граничит с Крымским федеральным округом и имеет с Украиной сухопутные и водные границы, на востоке – с Казахстаном. На юге граничит с Абхазией и с Северо-Кавказским федеральным округом. На севере – с Центральным и Приволжским федеральными округами. На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на западе – Азовским и Чёрным морями [2].

В состав Южного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Адыгея, Республика Калмыкия, Краснодарский край, Астраханская обл., Волгоградская обл., Ростовская обл. Центр федерального округа – г. Ростов-на Дону [3].

На рис. 4.4–4.5 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Южного ФО по состоянию на 1 января

34

ря 2013 г.

Рис. 4.4. Структура земель по категориям Южного ФО [3]

Рис. 4.5. Структура сельскохозяйственных угодий Южного ФО [3]

Природные ресурсы: термальные воды (73 % общероссийских запасов); минеральные воды (30 %); вольфрам (41 % запасов); цементное сырье (15 %); нефть (около 2 %); газ (7 %), уголь (3,5 %); медь (3 %); цинк (2 %); золото (2 %); серебро (2 %); свинец (2 %); йод; бром; ванадий; цирконий; пески [2].

Численность населения округа составляет 13 963 874 чел. Городское население – 62,39 % [2].

Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) – административное формирование на севере и северо-западе европейской части России. Территория Северо-Западного федерального округа составляет 9,87 % территории РФ [2].

Северо-Западный федеральный округ граничит с Финляндией, Норвегией, Польшей, Эстонией, Латвией, Литвой, Белоруссией. Имеет выход в Балтийское, Белое, Баренцево, Карское моря [2].

В состав Северо-Западного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Карелия, Республика Коми, г. Санкт-Петербург, Архангельская обл., Вологодская обл., Калининградская обл., Ленинградская обл., Мурманская обл., Новгородская обл., Псковская обл., Ненецкий авт. округ. Центр федерального округа – г. Санкт-Петербург [3].

35

На рис. 4.6–4.7 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Северо-Западного ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.6. Структура земель по категориям Северо-Западного ФО [3]
Рис. 4.7. Структура сельскохозяйственных угодий Северо-Западного ФО [3]

Природные ресурсы: нефть и газ (около 8 % от общероссийских); уголь (около 3 %); никель (18 %); бокситы (45 %); крупные запасы алмазов (19 %); месторождения редких металлов, золота, барита, урана. В округе сосредоточены добыча почти всего российского объема апатитов (при запасах в 72 % от общероссийского) и титана (77 % запасов) [2].

Численность населения округа – 13 800 658 (9,61 % населения России). Основу населения составляют горожане – 83,3 % [2].

4. **Дальневосточный федеральный округ (ДФО)** – административное формирование на Дальнем Востоке России. В округе практически все субъекты имеют выход к морю (кроме Амурской области и Еврейской автономной области). Площадь Дальнего Востока России составляет 36,08 % площади всей страны (самый большой по площади федеральный округ). Территория Дальневосточного федерального округа совпадает с территорией Дальневосточного экономического района [2].

В состав Дальневосточного федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Саха (Якутия), Приморский край, Хабаровский край, Амурская обл., Камчатский край, Магаданская обл., Сахалинская обл., Еврейская авт. область, Чукотский авт. округ. Центр федерального округа – г. Хабаровск [3].

На рис. 4.8–4.9 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Дальневосточного ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.8. Структура земель по категориям Дальневосточного ФО [3]

Рис. 4.9. Структура сельскохозяйственных угодий Дальневосточного ФО [3]

Дальний Восток – это регион с богатейшими запасами природных ресурсов. Численность населения округа составляет 6 226 640 чел. Городское население – 73,41 % [2].

5. **Сибирский федеральный округ (СФО)** – административное форми-

рование в сибирской части России; территория которого составляет 30 % от территории РФ. Административный центр – город Новосибирск [2].

В состав Сибирского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская обл., Кемеровская обл., Новосибирская обл., Омская обл., Томская обл., Забайкальский край. Центр федерального округа – г. Новосибирск [3].

На рис. 4.10–4.11 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Сибирского ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

На севере СФО граничит с Ямало-Ненецким автономным округом, на западе – с Тюменской областью, Ямало-Ненецким автономным округом, Ханты-Мансийским автономным округом; на востоке – с Республикой Саха (Якутия), Амурской областью; на юге – с Республикой Казахстан, Республикой Монголия, Китайской Народной Республикой [2].

Природные ресурсы: 85 % общероссийских запасов свинца и платины; 80 % угля и молибдена; 71 % никеля; 69 % меди; 44 % серебра; 40 % золота; 67 % цинка; 66 % марганца; 36 % вольфрама; 20 % цементного сырья; 17 % фосфоритов и титана; 10 % железных руд; 8 % бокситов и олова; 6 % нефти; 4 % газа [2]. 38

Рис. 4.10. Структура земель по категориям Сибирского ФО [3]

Рис. 4.11. Структура сельскохозяйственных угодий Сибирского ФО [3]

6. Уральский федеральный округ (УрФО) – административное формирование

в России, в пределах Урала и Западной Сибири. Территория округа составляет 10,64 % от территории России. Протяжённость сухопутной государственной границы – более 1300 км, плюс морская граница на севере [2].

В состав Уральского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Курганская обл., Свердловская обл., Тюменская обл., Челябинская обл., Ханты-Мансийский авт. округ, Ямало-Ненецкий авт. округ. Центр федерального округа – г. Екатеринбург [3].

На рис. 4.12–4.13 показаны структура земель по категориям и структура

структура сельскохозяйственных угодий Уральского ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.12. Структура земель по категориям Уральского ФО [3]

Рис. 4.13. Структура сельскохозяйственных угодий Уральского ФО [3]

Природные ресурсы: большинство субъектов УрФО обладает крупными месторождениями минерального сырья. В Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах разведаны и эксплуатируются нефтяные и газовые месторождения, относящиеся к Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции, в которой сосредоточено 66,7 % запасов нефти России (6 % мировых запасов) и 77,8 % газа России (26 % мировых запасов) [2].

Уральском федеральном округе проживает 12 234 224 чел., что составляет 8,52 % населения России. Наиболее высокой степенью урбаниза-

40

ции характеризуются Свердловская и Челябинская области [2].

7. Приволжский федеральный округ (ПФО) – административное формирование Российской Федерации, площадь которого составляет 6,06 % от территории страны [2].

В состав Приволжского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Башкортостан, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Республика Татарстан, Удмуртская Республика, Чувашская Республика, Кировская обл., Нижегородская обл., Оренбургская обл., Пензенская обл., Пермский край, Самарская обл., Саратовская обл., Ульяновская обл. Центр федерального округа – г. Нижний Новгород [3].

На рис. 4.14–4.15 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Приволжского ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.14. Структура земель по категориям Приволжского ФО [3]

Природные ресурсы: нефть (13 % от общероссийских запасов), газ (2 %), калийные соли (90 %), крупные ресурсы фосфоритов (60 %), цинк (20 %), медь (16 %), серебро (16 %), золото (17 %), цементное сырье (15 %). Кроме того, в округе известны небольшие месторождения алмазов, хрома, марганца, железных, титано-циркониевых руд, угля, а также значительные запасы разнообразного сырья для производства строительных материалов [2].



Рис. 4.15. Структура сельскохозяйственных угодий Приволжского ФО [3]

Численность населения округа составляет 29 738 836 чел. Городское население – 71,13 % [2].

8. *Северо-Кавказский федеральный округ (СКФО)* – федеральный округ Российской Федерации, выделенный из состава Южного федерального округа, расположен на юге европейской части России, в центральной

и восточной части Северного Кавказа. Площадь территории округа составляет 1 % площади территории Российской Федерации [2].

В состав Северо-Кавказского федерального округа входят следующие субъекты РФ: Республика Дагестан, Республика Ингушетия, Кабардино-Балкарская Республика, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Северная Осетия – Алания, Чеченская Республика, Ставропольский край. Центр федерального округа – г. Пятигорск [3].

Округ граничит по суше с Южным федеральным округом, а также с Абхазией, Азербайджаном, Грузией и Южной Осетией. Только водные границы он имеет с Казахстаном [2].

На востоке федеральный округ ограничен Каспийским морем, на юге – Главным Кавказским хребтом и границами с Грузией и Азербайджаном, на западе и севере – внутрисоссийскими административными границами [2].

На рис. 4.16–4.17 показаны структура земель по категориям и структура сельскохозяйственных угодий Северо-Кавказского ФО по состоянию на 1 января 2013 г.

Рис. 4.16. Структура земель по категориям Северо-Кавказского ФО [3]

Рис. 4.17. Структура сельскохозяйственных угодий Северо-Кавказского ФО [3]

Природные ресурсы: минеральные воды (около 30 % всех российских ресурсов); вольфрам (41 %), молибден (11 %); медь, свинец, цинк и титан (до 2 %), нефть (4,8 %) и газ (2,1 %). Северо-Кавказский федеральный округ располагает уникальным сочетанием бальнеологических ресурсов – минеральными питьевыми водами, термальными водами и лечебной грязью [2].

Численность населения округа составляет 9 590 085 чел. Городское население – 48,94 % [2].

9. *Крымский федеральный округ (КФО)* – федеральный округ Рос-

сийской Федерации, образованный указом президента России В. В. Путина от 21 марта 2014 года. Расположен на Крымском полуострове [2].

В состав округа входят два субъекта федерации: Республика Крым и город федерального значения Севастополь. Центр федерального округа – г. Симферополь [2].

Площадь сельскохозяйственных угодий Крыма составляет 1800,0 тыс. га (69 % от общего фонда), в том числе пашни – 1262,7 тыс. га [3].

Природные ресурсы: поваренная соль; высокие сорта глины; строительный и облицовочный камень; железная руда; нефть (80 млн т) и газ (170 млрд м³); бальнеологические ресурсы [2].

Природно-ресурсный потенциал России

Площадь земель, на которых расположены леса, на 2012 г. в РФ составило 1 183 496,2 тыс. га, площадь лесных земель – 890 924,2 тыс. га, в том числе покрытые лесной растительностью земли – 795 220,7 тыс. га, лесистость России составляет 46,5 % (табл. 4.1) [5]. Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий в стране составляет на состояние 2012 г. – 83,022 млрд м³ (табл. 4.1) [5].

Российская Федерация отличается обилием природных вод, хорошо развитой речной сетью и системой озер, принадлежащих бассейнам Северного Ледовитого, Тихого, Атлантического океанов и внутренних водоемов. Для страны характерна также огромная протяженность водного побережья, составляющая порядка 60 тыс. км [6].

В количественном отношении пресные водные ресурсы России складываются из статических (вековых) и возобновляемых запасов. Процентное соотношение российских статических (вековых) запасов пресных вод в общемировых ресурсах варьирует по отдельным позициям на значительную величину. В частности, доля рек (их статических водных ресурсов) Российской Федерации от мирового уровня составляет более 20%, пресноводных озер – около 30 %, болот и переувлажненных территорий – свыше одной четверти. Одновременно, воды в российских ледниках занимают менее 0,1 % от общемировой величины этой группы водных ресурсов (подавляющая часть ледников сконцентрирована в Антарктиде и Гренландии) [6].

Таблица 4.1

Информация о лесах Российской Федерации (на состояние 2012 г.) [5]

Федеральный округ РФ	Лесистость территории, %	Площадь земель, на которых расположены леса, тыс. га	Площадь лесных земель, тыс. га		Запас древесины, млн м ³
			Всего	Покрытые лесной растительностью земли	
Центральный федеральный округ	34,9	24 613	23 318,5	22 578,1	3 938,78
Северо-Западный федеральный округ	52,5	118 208,3	90 195,6	88 482,6	10 394,76
Южный федеральный округ	6,2	3 425,6	2 781,2	2 624	494,06
Северо-Кавказский федеральный округ	10,9	2 327,4	1 879,5	1 801,4	281,79
Приволжский федеральный округ	36,4	41 242,4	38 789,6	37 606,8	5 667,25
Уральский федеральный округ	38,2	115 019,7	71 863	69 483	8 106,81
Сибирский федеральный округ	53,8	372 819	298 103,6	276 947	33 462,6
Дальневосточный федеральный округ	47,9	505 840,8	363 993,2	295 697,8	20 676,33

Для территории Российской Федерации данные о запасах вод и об ориентировочных периодах их возобновления приводятся в табл. 4.2 [6].

Из табл. 4.2 следует, что наиболее быстро возобновляются запасы биологической воды, атмосферной влаги и в руслах рек [6].

Запасы воды в многолетней мерзлоте и подземных льдах в России по имеющимся авторитетным оценкам несколько превышают 5 % мирового объема. Одновременно российские запасы подземных вод составляют менее 1 % мирового объема [6].

Таблица 4.2

Запасы воды на территории России и периоды их возобновления [6]

Вид запасов воды	Запасы, куб. км	Период возобновления, год
Большие озера	24855	120
Болота	1520	5
Почвогрунты	6430	1
Подземные воды в верхней части земной коры	2874124	1400
Полярные ледники	13470	9700
Ледники горных районов	133,1	1600
Подземные льды зоны многолетней мерзлоты	17178	10000
Наледи речных и подземных вод	84,8	1 год и более
Вода в руслах крупнейших рек	116,5	Несколько дней
Биологическая вода	130	Несколько часов
Атмосферная влага	180	8 дней

В целом на долю Российской Федерации приходится (без учета ледников и подземных вод) примерно пятая часть мировых запасов пресной воды. С учетом всех водных объектов (водных ресурсов) эта доля состав-

ляет незначительную величину. Среднее многолетнее значение речного стока на территории России находится на уровне порядка 4,2–4,3 тыс. км³ в год (10 % мирового речного стока, второе место в мире после Бразилии).

В расчете на душу населения в нашей стране приходится около 30 тыс. м³ речного стока в год [6].

В озерах Российской Федерации сосредоточено более 26,6 тыс. км³ пресных вод, причем среднемноголетний (возобновляющийся) сток из них превышает 530 км³/год. Примерно 3000 км³/год воды, сконцентрированной

в болотах, обеспечивают ежегодный сток (расход) порядка 1000 км³ [6].

Разведаны месторождения подземных вод, пригодных для хозяйственно-питьевого, производственно-технического и сельскохозяйственно-водоснабжения, с суммарными эксплуатационными запасами свыше 34 км³/год (в том числе категорий А+В+С1 – 30 км³/год). Прогнозные ресурсы подземных вод по данным Государственного мониторинга состояния недр оцениваются почти в 320 км³/год. При этом суммарные запасы всех подземных вод, значительная часть которых не связана с поверхностным стоком, составляют гораздо более значимую величину [6].

криогенных регионах страны большое количество пресной воды сосредоточено в подземных льдах и многолетней мерзлоте. Статический

объем воды приблизительно оценивается в 16 тыс. км³. Еще 15 тыс. км³ воды сконцентрировано в ледниках [6].

Таким образом, Российская Федерация стабильно входит в группу стран мира наиболее обеспеченных водными ресурсами. Это касается не только общих запасов и/или возобновляемых ресурсов, но и удельных значений (в расчете на 1 жителя и др.) [6].

Однако, располагая столь значительными водными ресурсами и используя в среднем не более 2 % речного стока ежегодно, Россия в целом ряде регионов испытывает дефицит в воде. Этот дефицит обусловлен в первую очередь неравномерным распределением ресурсов по территории государства [6].

По величине местных водных ресурсов федеральные округа России различаются во много раз. На наиболее освоенные районы европейской части страны, где сосредоточено до 80 % населения и производственного потенциала, приходится не более 10–15 % водных ресурсов [6].

Средние многолетние значения поверхностных водных ресурсов в федеральных округах РФ представлены в табл. 4.3 [6].

Таблица 4.3

Среднее многолетнее значение водных ресурсов в федеральных округах Российской Федерации [6]

Субъект Федерации	Площадь, тыс. кв. км	Среднее многолетнее значение водных ресурсов, куб. км/год
Северо-Западный федеральный округ	1687	607,4
Центральный федеральный округ	650,2	126,5
Приволжский федеральный округ	1037	271,3
Южный федеральный округ	420,9	560,7
Северо-Кавказский федеральный округ	170,4	60,1
Уральский федеральный округ	1818,5	597,3
Сибирский федеральный округ	5145	1321,1
Дальневосточный федеральный округ	6169,3	1847,8

Распределение водных ресурсов по стране неравномерно: 90 % стока рек приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. В то же время на сток рек бассейнов Каспийского и Азовского морей, где проживает 80 % населения, приходится 8 % общего годового стока. Регионы страны можно разделить на водоизбыточные и водонедостаточные [7].

В России открыто более 20 тыс. месторождений полезных ископае-

мых. В недрах земли выявлены и разведаны многочисленные месторождения нефти, природного газа, каменного угля, руд черных, цветных, редких

и благородных металлов, редкоземельных элементов, горнохимического нерудного технического сырья, драгоценных и поделочных камней и минеральных материалов. Однако реальная количественная оценка запасов полезных ископаемых России затруднена, так как разные источники приводят разные данные, которые в отдельных случаях отличаются в разы [2].

Долю России в мировых запасах оценивают: нефть – 10–12 %, газ – 32 %, уголь – 11 %, железо – 25–26 %, никель – 33 %; свинец – 10 %, цинк – 15 %, калийные соли – 31 % [7–10]. РФ занимает ведущее место по разведанным запасам никеля, золота, серебра, платиноидов, алмазов и некоторых других полезных ископаемых [2].

Большинство месторождений полезных ископаемых РФ – низкого качества, содержание полезных компонентов в них на 35–50 % ниже среднемировых, кроме того, в ряде случаев они труднодоступны (отдаленность, отсутствие транспорта, тяжелые климатические условия). Несмотря на наличие значительных разведанных запасов, степень их промышленного освоения (доля запасов в эксплуатации) достаточно низкая: для бокситов – 32,6 %; нефелиновых руд – 55,4 %; меди – 49 %; цинка – 16,6 %; олова – 42 %; молибдена – 31,5 %; свинца – 8,8 %; титана – 1,3 %; ртути – 5,9 % [2, 10].

В натуральных показателях запасы природных ресурсов России составляют: 6,7 млрд т нефти и газового конденсата; 48 трлн м³ природного газа; около 200 млрд т угля; 57 млрд т железной руды; 281,5 тыс. т урана; 5,7 тыс. т золота [7, 11]. В целом по объему разведанных запасов минерального сырья России обеспечено ведущее положение в мире.

Рекреационный потенциал территории России исключительно велик способен удовлетворить все виды отдыха: стационарный и мобильный; лечебный, оздоровительный, спортивный и познавательный; летний, зимний и переходного сезонного периода; по возрастным показателям – дошкольников, школьников, молодежи, среднего и пожилого населения, а также – семейный и индивидуальный [7].

Природно-ресурсный потенциал Дальневосточного федерального округа

Дальневосточный федеральный округ – наибольший в России по величине территории (табл. 4.4). Самой северной точкой округа является северная оконечность о. Генгриетты в архипелаге Новосибирских островов, на материке – м. Пакса в Анабарском нац. улусе Республики Саха (Якутия); самая южная точка округа расположена в Хасанском районе Приморского края, на границе с Корейской Народно-демократической Республикой; самая западная – в Оленекском улусе Республики Саха (Якутия); самой восточной точкой округа является восточная оконечность о. Ратманова в Беринговом проливе (Чукотский р-н Чукотского автономного округа) [12].

Таблица 4.4

Состав Дальневосточного федерального округа

Субъект Федерации	Административный центр	Площадь, км ²	Население, чел.
Амурская область	Благовещенск	361 913	811 274
Еврейская автономная область	Биробиджан	36 266	170 377
Камчатский край	Петропавловск-Камчатский	464 275	319 864
Магаданская область	Магадан	462 464	150 312
Приморский край	Владивосток	164 673	1 938 516
Республика Саха (Якутия)	Якутск	3 083 523	954 803
Сахалинская область	Южно-Сахалинск	87 101	491 027
Хабаровский край	Хабаровск	787 633	1 339 912
Чукотский автономный округ	Анадырь	721 481	50 555

ДФО имеет самую большую в России протяженность морского побережья. Омываемый водами двух океанов (Северного Ледовитого и Тихо-го), он включает в себя более 9000 км морской границы страны. Из них 5400 км приходится на северные моря (море Лаптевых, Восточно-Сибирское море, Чукотское море) и 3500 км на тихоокеанский участок (Берингово море, Охотское море, Японское море). В ДВО расположены самый крупный в России полуостров – Камчатка (350 тыс. км²), крупнейший остров страны – Сахалин (76,4 тыс. км²), архипелаг с наибольшим числом островов – Курилы [12].

Основными водными артериями региона является реки Лена – бассейн Северного Ледовитого океана и Амур – бассейн Тихого океана. Реки Амур и Лена входят в число наиболее крупных рек мира. Основная масса внутренних водных ресурсов принадлежит их бассейнам. Самостоятельные бассейны имеют реки Селенга, Оленек, Колыма, Индигирка, Алазея, Анадырь, Анабар, Яна, Камчатка, Пенжина. Гидрографическая сеть Дальнего Востока и Забайкалья включает много сравнительно мелких озер (около 300 из них занимают площадь более 2 км²). Крупнейшим из них является озеро Ханка (4 тыс. км²) [7].

Густота речной сети по Дальневосточному федеральному округу составляет 0,29 км/км². Общее количество рек – 612 143 ед. Наиболее крупными реками округа являются Лена и Амур. Суммарная протяженность всех рек, включая притоки, в границах округа составляет 1816,0 тыс. км. Среднегодовой удельный показатель водных ресурсов малых рек в ДФО – 247,4622 тыс. м³/км². Территория округа расположена на побережье Моря Лаптевых, Берингова, Охотского, Японского морей. Эксплуатационные запасы подземных вод округа составляют 7057,3 тыс. м³ в сутки. Количество месторождений (участков) подземных вод – 508, из них эксплуатирующихся – 270. Степень освоения разведанных запасов подземных вод

– 10,2 % [7]. Средние многолетние значения поверхностных водных ресурсов в ДФО представлены в табл. 4.5 [5].

Таблица 4.5

**Среднее многолетнее значение водных ресурсов
в Дальневосточном федеральном округе [6]**

Субъект Федерации	Площадь, тыс. кв. км	Среднее многолетнее значение водных ресурсов, куб. км/год
Республика Саха (Якутия)	3083,5	881,1
Камчатский край	464,3	275,1
Приморский край	164,7	46,2
Хабаровский край	787,6	491,2
Амурская обл.	361,9	170,6
Магаданская обл.	462,5	124,9
Сахалинская обл.	87,1	57,2
Еврейская АО	36,3	217,7
Чукотский АО	721,5	194,6

Площадь земель, на которых расположены леса, на 2012 г. в ДФО составило 505 840,8 тыс. га, площадь лесных земель – 363 993,2 тыс. га, в

50

том числе покрытые лесной растительностью земли – 295 697,8 тыс. га, лесистость округа составляет 47,9 % (табл. 4.6). Общий запас древесины лесных насаждений на землях лесного фонда и землях иных категорий на Дальнем Востоке составляет на состояние 2012 г. – 20,676 млрд м³ (табл. 4.6) [6].

Таблица 4.6

Информация о лесах Российской Федерации (на состояние 2012 г.) [5]

Субъект ДФО	Лесистость территории, %	Площадь земель, на которых расположены леса, тыс. га	Площадь лесных земель		Запас древесины, млн м ³
			Всего	Покрытые лесной растительностью земли	
Респ. Саха (Якутия)	51,2	256 108,7	198 094,1	157 742,8	8 936,74
Камчатский край	42,7	46 079,6	21 575,2	19 833,7	1 223,43
Приморский край	77,6	13 326,3	12 970,8	12 783,7	1 925,33
Хабаровский край	66	75 647,9	59 378,6	51 949,1	5 124,38
Амурская обл.	65,4	31 732,2	26 561,8	23 669,2	2 064,44
Магаданская обл.	37,4	45 599,9	27 434,5	17 284,2	475,34
Сахалинская	67,8	7 351,6	6 481,1	5 883	642,34

обл.					
Еврейская АО	45,3	2 256,5	1 707,8	1 645	199,9
Чукотский АО	6,8	27 738,1	9 789,3	4 907,1	84,43

Более 80 % территории округа, относится к зоне с преобладанием отрицательных температур, с вечной мерзлотой и суровыми условиями жизни.

С огромной протяженностью территории Дальневосточного федерального округа связано и наличие здесь нескольких широтных зон: арктической пустыни, тундры, лесотундры степной и лесной. Разнообразна и растительность – от северных мхов и ягеля на севере до лиан винограда в Уссурийской тайге и бамбука на Южных Курильских островах [12].

На Камчатке находится один из крупнейших действующих вулканов мира – Ключевская сопка (4750 м) [12].

Дальний Восток – это регион с богатейшими запасами природных

51

ресурсов – почти вся таблица Д. И. Менделеева. В Республике Саха (Якутия) добываются золото, алмазы. Сахалинские шельфы богаты нефтью и газом, море – рыбой [12].

В округе сосредоточено около 81 % общероссийских запасов и почти 100 % добычи алмазов, почти 92 % запасов и 100 % добычи олова, около 40 % запасов и более 55 % добычи золота, около 23 % запасов и 64 % добычи вольфрама. Кроме того, в округе имеются крупные месторождения редких металлов, запасы марганцевых и апатитовых руд, калийных солей и ряда других полезных ископаемых, которые пока не осваиваются. По запасам угля ДФО занимает 2-е место в России [7].

Мощным ресурсным резервом округа на углеводороды являются слабо изученные территории Якутии, а также акватории прилегающих шельфов дальневосточных окраинных морей. Их площадь превышает суммарную шельфовую зону остальной России. На сегодняшний день, вместе с нефтегазоносными провинциями акваторий, прогнозные ресурсы углеводородов ДФО составляют 20 % от общероссийских [12].

На территории округа расположен единственный рекреационный район – Дальневосточный. Он включает в себя Амурскую и Сахалинскую области, Приморский и Хабаровский края. Северные области края (Камчатская и Магаданская) включены в рекреационный район «Российский север» [12].

Дальневосточный рекреационный район – единственное место в России с умеренным муссонным климатом. Здесь морозная зима, сухая и солнечная. Лишь на морском побережье зимой часты резкие порывистые ветры и туманы. Средняя температура января составляет -22, -24°С, а в Южном Приморье и на Сахалине -10, -16° С. Но даже самые сильные морозы из-за сухости переносятся очень легко. Снега выпадает немного, но в континентальной части его вполне достаточно для лыжных походов и горнолыжного катания. Весна бурная, чаще прохладная, с очень переменчивой

погодой. Май, когда в Приморье цветут абрикосы – как правило, тёплый и солнечный. Начиная с июня с океана дует тёплый и влажный летний муссон. Устанавливается тёплая, но дождливая и ветреная погода. В первую половину лета преобладает пасмурная погода с морозящими дождями и очень высокой влажностью (95–100 %). Зато вторая половина июля, август сентябрь – лучшее для отдыха и путешествий время. В эти месяцы на

52

Дальнем Востоке и днем и ночью очень тепло – средняя температура почти до октября держится на уровне +17°, +22°С, а на Сахалине – +14°, +15°С. Много сухих солнечных дней, которые чередуются с короткими периодами интенсивных ливней [12].

Дальний Восток, особенно Сахалин и Приморье – это места, в которых возможны такие опасные явления, как цунами, лавины, сели, штормы, тайфуны, обильные дожди, наводнения, туманы. При планировании путешествий необходимо учесть вероятность проявления этих стихий [12].

Пейзажи Дальнего Востока необычайно разнообразны. Вдоль Амура и его притоков тянутся равнины. На севере и западе района они покрыты южно-таёжными лесами даурской лиственницы. На юге, на плоской Приханкайско-Амурской низменности произрастают уникальные маньчжурские широколиственные леса, в которых встречаются многие реликтовые и южные растения: монгольский дуб, белокорый ильм, амурская липа, маньчжурский ясень, пробковое дерево, граб. Во многих местах им на смену приходят мелколиственные леса из жёлтой, чёрной и железной берёз. Причудливые кустарники – маньчжурский орех, абрикос, рододендрон, аризема японская и лианы, дикий виноград, лимонник, актинидия придают этим лесам неповторимый облик и делают их похожими на субтропические. На низких участках в долинах обширные пространства занимают специфические болота – лиственничные мари и богатые, бескрайние луга, красочный колорит которым придают синие ирисы и крупные оранжевые тигровые лилии. Целебные растения – женьшень, китайский лимонник, элеутерококк растут только здесь [12].

В горах южной части Приморского края произрастают особые хвойно-широколиственные леса – знаменитая уссурийская тайга. В этих своеобразных джунглях более двухсот видов деревьев и кустарников. Их облик не свойствен привычному для россиян умеренному поясу: аянская ель, корейский кедр, чёрная пихта соседствуют с дубом, грабом, клёном, деревья переплетены лианами, а многочисленные кустарники почти скрыты папоротниками и высоким разнотравьем. На Сахалине можно увидеть редкие прихотливые каменно-берёзовые леса с зарослями бамбука и уникальное высокотравье [12].

Благодаря климату, особенностям рельефа и красотам растительного мира, на Дальнем Востоке очень популярен активный пеший и лыжный туризм. С местных турбаз совершаются походы по склонам Сихотэ-Алиня.

В горах близ города Арсеньева, а также на Сахалине, вблизи турбазы «Горный воздух», оборудованы трассы для любителей катания на горных лыжах [12].

Животный мир добавляет экзотики Дальнему Востоку – волк, рысь, бурый медведь живут рядом с тигром, леопардом, пятнистым оленем, кожистой черепахой, яркими крупными бабочками. Спортивная охота – специфическая форма отдыха в Дальневосточном районе: болотная и водоплавающая дичь, дикие копытные и пушные звери [12].

Дальневосточном районе много памятников русской морской славы, а также памятники генерал-губернатору Восточной Сибири Муравье-в-Амурскому Н.Н., землепроходцу Е. П. Хабарову Е.П. и др. [12].

Российский север. Суровые климатические условия, труднопроходимые таёжные леса на юге и заболоченные лесотундры на севере района, назойливый гнус, комары и мошки, редкая сеть путей сообщения, привлекают на Север в основном самостоятельных, хорошо подготовленных туристов-спортсменов [12].

В июле и в августе, добравшись по воздуху или по морю до Камчатки, туристы поднимаются на один из 300 имеющихся здесь вулканов, чаще всего на Авачинскую или Корякскую сопки. Затем, спустившись в Долину гейзеров, любуются фантастически сказочным зрелищем: в глубоком ущелье группами расположились гейзеры Первенец, Великан, Двойной, Жемчужный, Фонтан [12].

Реки и озёра Камчатки привлекательны для подготовленных туристов-водников. А в марте, апреле и даже в мае, когда зимняя стужа ослабевает, уходит полярная ночь и световой день становится очень длинным (14-16 часов), на склоны камчатских вулканов устремляются туристы-лыжники. В окрестностях Петропавловска-Камчатского, на склонах вулкана Авача, оборудованы прекрасные трассы для горнолыжного катания [12].

Север знаменит также неограниченными возможностями для спортивной охоты и рыбалки [12]. 54

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Составить перечень федеральных округов РФ (рис. 4.1) и сделать краткое описание их географического положения.

4 Определить обеспеченность федеральных округов РФ земельными, водными и лесными ресурсами на душу населения и распределить федеральные округа на группы с высокой, средней и низкой обеспеченностью ресурсами на душу населения.

4 Сделать анализ обеспеченности федеральных округов РФ минерально-сырьевыми ресурсами и выделить лидеров по запасам нефти, газа, угля и др. видам ресурсов в зависимости от доли общероссийских запасов.

Ч Сделать вывод об особенностях географического положения и обеспеченности природными ресурсами федеральных округов РФ.

Ч Определить обеспеченность площадью территории, водными и лесными ресурсами на душу населения субъектов Дальневосточного федерального округа. Сделать вывод.

Состав отчета

в Цель работы.

в Выполнение практических заданий 1–5.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

- *Россия 2013* : стат. справочник / Росстат. – М., 2013. – 62 с.
- *Википедия* – свободная энциклопедия [официальный сайт]. – URL: <https://ru.wikipedia.org>.
- *Состояние земель России* / Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии Росреестр [официальный сайт]. – URL: https://rosreestr.ru/wps/portal/p/cc_ib_other_lines_activity/cc_ib_condition_earths_russia/cc_ib_russian_federation (дата обращения : 07.04.2014 г.).
- *Доклад* о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. – М., 2013. – 61 с.
- *Информация о лесах Российской Федерации* / Федеральное агентство лесного хозяйства [официальный сайт]. – URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru/stat/126> (дата обращения: 07.04.2014).

55

Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2012 году». – М. : НИИ-Природа, 2013.

– 370 с.

Мирзеханова З. Г. Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.

Новиков Ю. Н. Динамика изменений и современное состояние мировых запасов, добычи и потребления нефти [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2013. – Т. 8. – № 1. – 36 с. –

URL: http://www.ngtp.ru/rub/6/13_2013.pdf (дата обращения: 01.03.2014).

Новиков Ю. Н. Динамика изменений и современное состояние мировых запасов, добычи и потребления газа [Электронный ресурс] // Нефтегазовая геология. Теория и практика. – 2013. – Т. 8. – № 1. – 25 с. – URL: http://www.ngtp.ru/rub/6/14_2013.pdf (дата обращения: 01.03.2014).

Федоренко Н., Симчера В. К оценке эффективности использования национальных ресурсов России // Вопросы экономики. – 2003. – № 8. – С. 31–40.

Механизм налогозамещения как главное условие экономического роста (обеспечение ускоренного экономического роста России на основе эффективного использования ресурсной ренты) / Д. С. Львов [и др.]. // Экономика природопользования. – 2003. – № 2. – С. 2–20.

Природа России. Национальный портал / создан Национальным информационным агентством «Природные ресурсы» (НИА-Природа). –

URL: <http://www.priroda.ru> (дата обращения: 07.04.2014).

56

Практическая работа 5

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДВЭР

И ЕГО ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА

Цель работы – рассчитать интегральную оценку обеспеченности населения субъектов федерации ДВЭР природными ресурсами и определить плюсы и минусы в освоении ресурсной базы субъектов ДВЭР.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Все ресурсы локализованы, добываются на определенной территории, для которой характерен свой набор (комбинации) природных условий и ресурсов, выражающийся в природно-ресурсном потенциале (ПРП).

ПРП – часть природных ресурсов, которая может быть вовлечена в хозяйственную деятельность на конкретной территории при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека [1].

Для каждой территории важно знать соотношение различных видов ресурсов, т.е. знать структуру ПРП, при обязательном выделении ведущих ресурсов и приоритетов их эксплуатации. Структура ПРП различна для различных стран и районов и определяется агроклиматическими, водными, энергетическими, экологическими и др. условиями.

Изучение любой территории, государства и объекта начинается, прежде всего, с характеристики его географического положения.

Географическое положение (ГП) – это показатель, характеризующий положение того или иного пространственного объекта по отношению к другим, который включает в себя следующие положения [2]:

- физико-географическое положение – положение относительно экватора, нулевого меридиана и океанов;

к экономико-географическое положение – положение относительно крупных экономически развитых стран;

к транспортно-географическое положение – положение относительно основных транспортных артерий;

политико-географическое положение – положение на политической карте мира относительно положения к политическим и военным союзникам и противникам; странам, проводящим миролюбивую и агрессивную 57 внешнюю политику;

и эколого-географическое положение – положение относительно внешних источников экологической опасности, а также каналов и барьеров их распространения.

Выделяют три уровня ГП: макро (в мире), мезо (по отношению к ближайшим государствам) и микро (выгодность или нет с экономической, политической военно-стратегической точек зрения отдельных регионов; характер соприкосновения пограничных ресурсов с сопредельными государствами) [2].

Геофизическое положение ДВЭР уникально, оценивается многими параметрами, характерными только для него. ДВЭР является самым большим по площади регионом РФ. Его площадь составляет 6,2 млн. кв. км или 36,4 % всей территории России. В состав ДВЭР входят: Республика Саха (Якутия), Еврейская автономная область, Чукотский автономный округ, Камчатский, Приморский и Хабаровский края, Амурская, Магаданская и Сахалинская области. По федеративному договору все эти территории являются субъектами Российской Федерации.

Дальний Восток – это регион с богатейшими и разнообразными запасами природных ресурсов. Табл. 5.1–5.2 дают возможность представить картину обеспеченности субъектов федерации ДВЭР отдельными видами ресурсов на душу населения.

Таким образом, для того чтобы представить структуру природно-ресурсного потенциала конкретной территории необходимо знать ее географическое положение, видовое разнообразие ресурсов данной территории, условия позволяющие эксплуатировать тот или иной ресурс и его запасы, а также стоимостные показатели. Методов, приемов и способов оценок ресурсного потенциала достаточно много. При этом оценки могут быть как абсолютными, так и относительными, в том числе запасы на единицу площади, обеспеченность на душу населения. Оценка всей совокупности ресурсов, т.е. оценка ПРП, называется интегральной оценкой. Она выражается в относительных величинах, в баллах.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Используя табл. 5.1–5.2, а также предложенные Вам шкалы дифференциации по обеспеченности отдельными видами ресурсов на душу населения (см. приложение) заполнить таблицу относительной обеспеченности на душу населения субъектов РФ, входящих в ДВЭР, по отдельным видам ресурсов (табл. 5.3) и рассчитать интегральную оценку обеспеченности населения субъектов Федерации ДВЭР этими ресурсами.

Построить график по убыванию интегрального показателя обеспеченности на душу населения субъектов ДВЭР. Сделать вывод.

Дать полный географический анализ одного из регионов ДВЭР. Вариант задания выбирается из табл. 5.4.

На основании использования картографического материала выделить благоприятные факторы географического положения заданного региона ДВЭР для его экономического развития. Выделить плюсы и минусы в освоении ресурсной базы заданного региона ДВЭР.

Таблица 5.1

Обеспеченность регионов ДВЭР природными ресурсами на душу населения

Регион ДВЭР	Территория, тыс. км ²	Сельскохозяйственные угодья, га	Площадь, га	Запас древесины, м ³	Рыбные ресурсы, т
Республика Саха (Якутия)	3103,2	1,1	142,0	0902,3	**
Еврейская автономная область	36	1,7	007,4	0824,0	**
Чукотский автономный округ	737,7	0,1	056,0	0972,0	01,4
Приморский край	165,9	0,6	005,0	0785,0	03,1
Хабаровский край	788,6	0,3	030,1	3178,0	03,9
Амурская область	363,7	2,4	021,1	1882,0	**
Камчатский край	773,8	0,4	046,6	4853,0	03,1
Магаданская область	461,4	0,4	065,5	1638,0	03,9
Сахалинская область	87,1	0,2	008,3	0963,0	10,0

Примечания: ** Несущественная величина; прочерк означает отсутствие данных.

Таблица 5.2

Обеспеченность регионов ДВЭР полезными ископаемыми на душу населения

Регион ДВЭР	Нефть, т	Природный газ, тыс. м ³	Уголь, тыс. т	Железная руда, т	Медная руда, т	Марганцевая руда, т
Республика Саха (Якутия)	248	1302	13,8	3481	-	-
Еврейская автономная область	-	-	-	1858	-	51,5
Чукотский автономный округ	-	-	-	-	-	-

Регион ДВЭР	Нефть, т	Природ- ный газ, тыс. м ³	Уголь, тыс. т	Желез- ная ру- да, т	Мед- ная ру- да, т	Марган- цевая ру- да, т
Приморский край	-	-	01,8	**	0,02	-
Хабаровский край	-	0,6	01,3	-	0,22	-
Амурская область	-	-	03,7	481	-	-
Камчатский край	-	56	00,7	-	-	-
Магаданская область	**	58	11,2	-	-	-
Сахалинская область	668	1457	03,7	-	-	-

Примечания: ** Несущественная величина; прочерк означает отсутствие данные.

Таблица 5.4

Варианты для практического задания

Вариант	Регион ДВЭР	Вариант	Регион ДВЭР
1	Республика Саха (Якутия)	6	Амурская область
2	Еврейская автономная область	7	Камчатский край
3	Чукотский автономный округ	8	Магаданская область
4	Приморский край	9	Сахалинская область
5	Хабаровский край	10	Республика Саха (Якутия)

Состав отчета

2. Цель работы.
3. Исходные данные (табл. 3.1–3.2).
4. Таблица 3.3.
5. График.
6. Выводы.
7. Описание географического положения заданного субъекта РФ.
8. Плюсы и минусы в освоении ресурсной базы заданного региона ДВЭР.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

Реймерс Н. Ф. Природопользование : слов.-справ. – М. : Мысль, 1990. – 319 с.

Мирзаханова З. Г. Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб.
– Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.

Относительная обеспеченность субъектов ДВ РФ по отдельным видам р

Регион ДВЭР	Сельскохозяйственные угодья	Запас древесины	Рыбные ресурсы	Нефть	Природный газ	Уголь	Железная руда
Республика Саха (Якутия)							
Еврейская автономная область							
Чукотский автономный округ							
Приморский край							
Хабаровский край							
Амурская область							
Камчатский край							
Магаданская область							
Сахалинская область							

ПРИЛОЖЕНИЕ

Шкала дифференциации обеспеченности на душу населения отдельными видами ресурсов

Сельхозугодья	
Балл	Шкала дифференциации ресурса
0	0
1	$\leq 0,2$
5.	0,21–0,5
6.	0,51–1,0
7.	01,1–2,0
5	$> 2,0$
Нефть	
Балл	Шкала дифференциации ресурса
0	0

1	≤ 50
2	151–100
3	101–200
4	201–300
5	301–400
6	> 400

Запас древесины

бал л	Шкала дифференци- ации ресурса
0	0
1	≤ 800
2	1801–1000
3	1001–2000
4	2001–3000
5	> 3000

Природный газ

бал л	Шкала дифференци- ации ресурса
0	0
1	0,1–1,0
2	1,1–50
3	651–100
4	101–200
5	> 200

Рыбные ресурсы

бал л	Шкала дифференци- ации ресурса
0	0
1	$\leq 1,0$
2	1,1–2,0
3	2,1–3,0
4	3,1–5,0
5	$> 5,0$

Уголь

бал л	Шкала дифференци- ации ресурса
0	0
1	0,1–1,0
2	1,1–2,0
3	2,1–5,0
4	5,1–10,0

5 | > 10

Железная руда	
бал л	Шкала дифференци- ации ресурса
0	0
1	≤ 500
2	0501–1500
3	1501–2500
4	2501–3500
5	3501–4500
6	> 4500

Медная руда	
	Шкала дифференци- ации ресурса
	0
	0,05
	0,05–0,10
	0,10–0,15
	0,15–0,20
	0,20–0,25
	[2]. 0,25

Марганцевая руда Шкала дифференци- ации ресурса	
	0
	к 7,0
	7,1–20
	21–30
	31–40
	41–50

Практическая работа 6

ЗНАЧИМОСТЬ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ИХ СРЕДОЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ

Цель работы – изучить специфику и функции лесных ресурсов и оценить средозащитную функцию леса.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Леса являются уникальным природным ресурсом, в течение тысячелетий используемым человеком. Вместе с тем леса – важнейшая часть природной среды, испытывающая на себе последствия антропогенного влияния. Лес и жизнь человека не делимы друг с другом [1].

Леса представляет собой природную систему, состоящую из взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов. Она характеризуется динамическим равновесием, устойчивостью, авторегуляцией, высокой способностью к восстановлению и обновлению, особым балансом энергии и веществ, динамичностью процессов с тенденциями к их стабильности, географической обусловленностью.

Леса, являясь частью природной среды, выполняют целый ряд важнейших эколого-социально-экономических функций (табл. 6.1). Многофункциональность – важнейшая черта лесных ресурсов на всех территориальных уровнях. А.С. Шейнгаузом выделено более 40 эколого-социально-экономических функций леса [1].

Лесные ресурсы – неразрывная совокупность лесных биоценозов и земель, дающая обществу сырьевые и не сырьевые полезности [1].

Особенности лесных ресурсов [1]:

3) лесные ресурсы относятся к ресурсам биосферы, и процессы их воспроизводства и эксплуатации определяются законами эволюции последней;

4) пространственная локализация и структурная дифференциация лесов подчинена географическим закономерностям, так как занимая обширные территории, они тесно связаны с природными условиями этих территорий;

лесные ресурсы имеют собственный ресурсный цикл использования – цикл лесных ресурсов и лесоматериалов, который при соответствующем

технических и технологических решениях уже в современных условиях может быть практически замкнутым по типу «ресурс-отходы-ресурс»; -

лесные ресурсы относятся к возобновимым ресурсам и могут восстанавливаться лишь при рациональном их использовании, предусматри-

вающем сохранение потенциала восстановления;

в лесные ресурсы обладают широким спектром использования, что требует взвешенного подхода при их эксплуатации.

Таблица 6.1

Функции леса

Функция	Содержание функции
- Защитные функции:родных или антропогенных воздействий [2]	Защита различных объектов и территорий от неблагоприятных природных или антропогенных воздействий [2]
1.1 Водо-охранная функция	Леса оказывают важное влияние на состояние водных экосистем, регулируя водный обмен, обеспечивая гидрологический режим водотоков, на величину испарения поверхностного и внутригрунтового стока [1, 5]. Большое значение имеют для предохранения вод от загрязнения, накопления запасов подземных вод, защиты берегов рек и других водоемов от эрозии, создания благоприятных условий для нереста ценных промысловых рыб [2]
1.2 Почво-защитная и противозерозионная функции	Леса предотвращают эрозию почвы, препятствуют образованию оврагов, оползней, снижают интенсивность проявления любых гравитационных процессов. Леса играют важную роль для сохранения плодородия почв [1]. Леса, уменьшая поверхностный сток, препятствуют смыву и размыву почвы талыми и дождевыми водами [5]
1.3 Полезно-защитная функция	Леса предохраняют сельскохозяйственные угодья и урожай от неблагоприятных природных процессов, создают более благоприятные для земледелия микроклиматические условия (меньшая амплитуда температур и скорость ветра, более высокая относительная влажность воздуха, более слабый турбулентный теплообмен), задерживают на полях влагу в период снеготаяния [5]
- Регулирование газового состава атмосферного воздуха [5]	Леса играют существенную роль в глобальных круговоротах углерода и кислорода, во многом «отвечая» за состав атмосферы и ее очищение [1]. Леса образно называют «легкими планеты» [5]. Лес дает планете около 30 % кислорода: за год растения поглощают и усваивают около 200 млрд т углекислого газа и выделяют 150 млрд т кислорода [5]. В течение года 1 га леса очищает от загрязнения 18 млн м ³ воздуха, а за час потребляет столько углекислоты, сколько за этот же час выделяют 200 человек. Способность лесов усваивать углекислый газ зависит от их возраста. Один гектар сосняков 20-летнего возраста поглощает 9 т СО ₂ в год, а 60-летнего – 13 т. Самые производительные в этом отношении средневозрастные леса. Очищающая способность лесных массивов определяется также и их породным составом. Если способность поглощать СО ₂ 1 га еловых лесов принять за 100 %, то лиственный лес

Окончание табл. 6.1

Функция	Содержание функции
	оценивается в 120, сосновый – в 160, липовый – в 250, дубовый – в 450, а лесные посадки тополя – в 700 % [1]

3 Рекреационная и эстетическая функции	Лес выделяет преимущественно ионизированный кислород с примесью фитонцидов, способных убивать микробы и бактерии (степень стерильности в сосновых лесах не уступает таковой в операционной палате). В городе ионизация воздуха в 5-10 раз ниже, поэтому после прогулок в лесу у людей улучшается сон, повышается умственная и физическая активность. Зеленый цвет, свойственный лесам, снимает утомление, успокаивающе действует на нервную систему, шелест листвы находится в пределах среднего регистра звуков, воспринимаемых нашим ухом, что благотворно влияет на организм человека [1]
3. Средоформирующая для человека функция	Зеленые насаждения обеспечивают комфортность проживания человека. Леса на 30 % снижают силу городского шума, вдвое уменьшают силу ветра, отражают около половины солнечной энергии. Они нагреваются солнцем в 12 раз меньше, чем асфальт и в 4 раза меньше, чем кирпич, температура в лесу в жаркое время на 10-12 градусов ниже по сравнению с открытым пространством, деревья на 30 % повышают влажность воздуха. В лесу практически нет пыли. Лучшие «пылесборники» – это хвойные деревья, а из лиственных – вяз, липа, сирень, дуб и клен [1]
и Климатообразующая функция	Леса способствуют стабилизации климата, уменьшают амплитуду колебаний температуры, влажности [3]. Особенно велико воздействие на глобальные климатические процессы тропических лесов. Влажные тропические леса транспортируют в атмосферу огромное количество водяного пара. Поэтому по воздействию на климат их можно сравнить с Мировым океаном. Тропические леса поглощают около 25 % углерода, поступающего в атмосферу вследствие сжигания современной растительности и топлива, созданного в прошлые геологические эпохи [4]
6 Санитарно-гигиеническая и оздоровительная функции	Создание благоприятных микроклиматических условий для здоровья людей в городских поселениях, их природных зонах, зонах округов санитарной охраны курортов и других оздоровительных учреждениях [1]
7 Естественное условие сохранения биоразнообразия [1, 3]	Лес – самый крупный генофонд биосферы, он является местом обитания для большинства видов растений и животных [1]
5. Эксплуатационная функция	Лес – важнейший источник древесных, пищевых, кормовых, технических, лекарственных и других ресурсов, т. е. леса активно используются для различных хозяйственных целей [1, 5]
4. Специальная функция	Сохранение уникальных природных комплексов и в их пределах – ценных видов флоры и фауны, сохранение природного окружения памятников истории и культуры, а также искусственно созданных ценных лесных насаждений, являющихся выдающимися достижениями отечественного лесоводства

Экономическую оценку лесных ресурсов, выполняющих санитарно-гигиеническую роль R_C , предлагается проводить исходя из величины предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды [6, 7]. Расчет проводится по формуле

$$R_C = \sum_{i=1}^n Y_i \cdot Q_i, \quad (6.1)$$

где n – количество поглощаемых (или разлагаемых) вредных веществ (1, 2, 3, ..., n); Y_i – ущерб от загрязнения окружающей среды i -м веществом, руб.; Q_i – годовой объем поглощаемого (или различаемого) i -го вредного вещества, т.

7. случае, если сложно определить величину предотвращенного ущерба от загрязнения окружающей среды благодаря наличию средозащитных функций лесных ресурсов, можно использовать вместо этой величины размер средних затрат на очистку от выбросов данного вида [6, 7].

Экономическая оценка водоохраной функции леса может производиться по доходу от получения дополнительного объема водных ресурсов [6, 7].

Экономическая оценка противоэрозионной функции лесных ресурсов определяется доходом, получаемым в связи с увеличением плодородия почв [6, 7].

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

288 Изучить особенности и функции лесных ресурсов.

Дать экономическую оценку средозащитных функций растительности (поглощение и осаждение пыли и вредных веществ в расчете за 1 год жизнедеятельности растений). В качестве оценки ущерба, предотвращенного благодаря жизнедеятельности растений (их средозащитной функции), принять размер средних затрат на очистку от выбросов данного вида (табл. 6.2). В табл. 6.3 приведены сведения о характере средозащитных функций лесных ресурсов, а также сведения о характере ресурса. Одно взрослое дерево содержит 10 кг сухой массы листьев; кустарник – 3 кг. Варианты задания приведены в табл. 6.4. 66

Таблица 6.2

Показатели средних удельных затрат на предотвращение загрязнения атмосферы [6,7]

Вещества	Удельные затраты на предотвращение выброса в атмосферу загрязняющих веществ, млн руб./т (цены 1995 г.)
Твердые частицы	0,316
Окись углерода	0,060
Сернистый ангидрид	1,400
Окислы азота	0,460
Летучие углеводороды	0,041
Прочие органические соединения	0,139
Прочие неорганические соединения	2,686

Таблица 6.3

Средозащитные функции растительности [6–8]

Вид растений	Характер средозащитной функции
1 га леса	Поглощение в солнечный день 220–280 кг диоксида углерода
1 га леса	Поглощение за год 32–63 кг пыли
1 га насаждений	400 кг SO ₂ за период вегетации; 100 кг хлоридов; 25 кг фторидов
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Осаждение и поглощение за сезон вегетации 200–400 кг сернистого газа; 1 кг листьев в пересчете на сухую массу: тополя – более 150 г; ясеня – 18 г; липы – 10 г; акация белой – 69 г; вяза – 39 г
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение CO ₂ – 5–10 т за период вегетации; 25-летнее дерево поглощает: тополь – 44 кг; дуб – 28 кг; липа – 16 кг; ель – 6 кг
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение и осаждение пыли – 14–65 кг за период вегетации. Взрослое дерево осаждает: вяз – 28 кг; верба – 38 кг; клен – 28–33 кг; тополь – 34 кг; шелковица – 31 кг; ясень – 27 кг; каштан – 16 кг; ива – 38 кг; акация белая – 4 кг Кустарники осаждают: акация желтая – 0,2 кг;

Вид растений	Характер средозащитной функции
	бересклет европейский – 0,6 кг; бирючина обыкновенная – 0,3 кг; бузина красная – 0,4 кг; лох узколистный – 2 кг; сирень обыкновенная – 1,6 кг; спирея – 0,4 кг; виноград пятнистый – 0,1 кг
Газонная растительность, 4 м ²	По газоочистному потенциалу эквивалентна 1 дереву
Листья растений на 1 га зеленых насаждений	Поглощение и осаждение соединений свинца за период вегетации – 370–380 г

Таблица 6.4

Варианты практического задания

Вариант	Описание участка
17.	Участок леса 6 га: каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 13 %; клен – 13 %; дуб – 4 %; 35 деревьев/га
18.	Парковая зона на окраине города 2,5 га; 30 % территории – газон, 70 % – древесная растительность (дуб – 10 %, тополь – 20 %, клен – 25 %, ясень – 45 %); 70 деревьев/га
19.	Участок леса 10 га (каштан – 9 %; ель – 19 %; верба – 6 %; тополь – 9 %; клен – 11 %; дуб – 3 %), из которых 3 га занимает болото. 40 деревьев/га
20.	Лесопарковая зона 10 га: вяз – 5 %; ясень – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; акация белая – 0,5 %; 30 деревьев/га
21.	Роща в черте города (дуб – 10 %, ясень – 50 %, каштан – 8 %, клен – 30 %), 40 деревьев/га, площадь 1,2 га
22.	Парковая зона 15 га: ясень – 20 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; липа – 20 %; сирень – 10 %; 20 деревьев/га
23.	Лесопарковая зона 5 га: каштан – 8 %; ель – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %; 50 деревьев/га
24.	Участок леса 6 га: каштан – 5 %; ель – 25 %; верба – 10 %; тополь – 11 %; клен – 15 %; дуб – 5 %; 30 деревьев/га
25.	Парковая зона на окраине города 2,5 га; 40 % территории – газон, 60 % – древесная растительность (дуб – 11 %, тополь – 19 %, клен – 27 %, ясень – 43 %); 80 деревьев/га

и	Участок леса 10 га (каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 13 %; клен – 13 %; дуб – 4 %), из которых 2 га занимает болото. 39 деревьев/га
и	Лесопарковая зона 12 га: вяз – 6 %; ясень – 25 %; верба – 4 %; тополь – 13 %; клен – 8 %; дуб – 3 %; акация белая – 0,7 %; 33 дерева/га
и	Роша в черте города (дуб – 12 %, ясень – 49 %, каштан – 14 %, клен – 25 %), 43 дерева/га, площадь 1,4 га
и	Парковая зона 13 га: ясень – 19 %; верба – 6 %; тополь – 13 %; клен – 12 %; дуб – 4 %; липа – 18 %; сирень – 9 %; 24 дерева/га
и	Лесопарковая зона 6 га: каштан – 10 %; ель – 20 %; верба – 4 %; тополь – 13 %; клен – 9 %; дуб – 3 %; 49 деревьев/га
и	Участок леса 7 га: каштан – 11 %; ель – 21 %; верба – 3 %; тополь – 18 %;

68

Окончание табл. 6.4

Вариант	Описание участка
	клен – 11 %; дуб – 2 %; 32 дерева/га
В	Парковая зона 3 га; 35 % территории – газон, 65 % – древесная растительность (дуб – 18 %, тополь – 18 %, клен – 26 %, ясень – 38 %); 60 деревьев/га
В	Участок леса 12 га (каштан – 8 %; ель – 20 %; верба – 7 %; тополь – 7 %; клен – 11 %; дуб – 6 %), из которых 4 га занимает болото. 50 деревьев/га
В	Лесопарковая зона 11 га: вяз – 4 %; ясень – 21 %; верба – 6 %; тополь – 17 %; клен – 9 %; дуб – 2 %; акация белая – 1 %; 40 деревьев/га
В	Дубовая роша в черте города, 40 деревьев/га, площадь 1,2 га
В	Липовая аллея, площадь зеленых насаждений 5 га, взрослые деревья

Пример решения задания 2

Описание участка: площадь участка – 5 га; породный состав (каштан – 8 %; ель – 22 %; верба – 5 %; тополь – 15 %; клен – 10 %; дуб – 2 %); плотность посадки – 40 деревьев/га.

На выбранном участке на указанной площади S конкретные виды растительности (деревья) занимают соответствующие доли общей площади ($x \% \cdot S$); при указанной плотности посадки может быть рассчитано их количество (штук деревьев).

На площади 5 га растут:

- каштаны: $5 \text{ га} \cdot 8 \% = 0,4 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев/га $0,4 \cdot 40 = 16 \text{ шт.}$;

4. ели: $5 \text{ га} \cdot 22 \% = 1,1 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев/га

$1,1 \cdot 40 = 44 \text{ шт.}$;

5. вербы: $5 \text{ га} \cdot 5 \% = 0,25 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,25 \cdot 40 = 10 \text{ шт.}$;

6. тополя: $5 \text{ га} \cdot 15 \% = 0,75 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев-

ев/га $0,75 \cdot 40 = 30 \text{ шт.}$;

7. клены: $5 \text{ га} \cdot 10 \% = 0,5 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,5 \cdot 40 = 20 \text{ шт.}$;

8. дубы: $5 \text{ га} \cdot 2 \% = 0,1 \text{ га}$, или при плотности посадки 40 деревьев/га

$0,1 \cdot 40 = 4 \text{ шт.}$

Количество поглощаемых (осаждаемых) загрязняющих веществ на этих площадях рассчитывается с помощью табл. 6.3: количество деревьев (кустарников) или площадь газона умножается на соответствующую «производительность» участка.

69

Стоимостная оценка средозащитной функции зеленых насаждений определяется произведением стоимости предотвращения загрязнения (т. е. поглощения или осаждения одной тонны загрязняющего вещества – табл. 6.2) на количество поглощенных (уловленных) загрязняющих веществ (табл. 6.5).

Состав отчета

5. Цель работы.

6. Исходные данные (табл. 6.4).

7. Решение задания № 2.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

- *Мирзеханова З. Г.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.
- *Шимова О. С., Соколовский Н. К.* Основы экологии и экономика природопользования : учебник. – Минск : БГЭУ, 2001. – 368 с.
- *Тетельмин В. В., Язев В. А.* Рациональное природопользование : учеб. пособие. – Долгопрудный : Интеллект, 2012. – 288 с.
- *Значение леса в природе и жизни человека [Электронный ресурс] // Экологический портал.* – URL : <http://ecology-portal.ru/publ/12-1-0-319> (дата обращения: 21.04.2014).
- *Региональная экономика. Природно-ресурсные и экологические основы :* учеб. пособие / коллектив авторов ; под общ. ред. В. Г. Глушко-вой, Ю. А. Симагина. – М. : КНОРУС, 2012. – 320 с.
- *Редина М. М., Хаустов А. П.* Экономика природопользования. Практикум : учеб. пособие. – М. : Высш. шк., 2006. – 271 с.
- *Дорожко С. В., Хорева С. А.* Основы экономики природопользования. Практикум : учеб.-метод. пособие для студ. инж.-техн. спец. – Минск, 2008. – 193 с.
- *Загрязнение городской среды и оздоровительная функция озеленения [Электронный ресурс].* – URL : <http://phasad.ru/z6.php> (дата обращения: 21.04.2014).

Расчет количества поглощенных загрязняющих веществ и оценка предотвращен

Виды растительности на участке	Осаждение пыли	Поглощение CO ₂	Поглощение SO ₂ : пересчитать с учетом сухой массы листьев на 1 дереве (10 кг)	Сумма пре
Каштан	16 шт. · 16 кг = 256 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,256 т CO ₂ : нет дан SO ₂ : нет дан Всего: 80,9 т

Ель	Нет данных	6 шт. · 6 кг = 36 кг	Нет данных	Пыль: нет да CO ₂ : 0,036 т SO ₂ : нет дан Всего: 2,16 т
Верба	10 шт. · 38 кг = 380 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,38 т CO ₂ : нет дан SO ₂ : нет дан Всего: 120,8
Тополь	30 шт. · 34 кг = 1020 кг	30 шт. · 44 кг = 1320 кг	10 кг листьев · 30 шт. · 0,150 кг = 45 кг	Пыль: 1,02 т CO ₂ : 1,32 т · SO ₂ : 0,045 т Всего: 464,5
Клен	20 шт. · 30 кг = 600 кг	Нет данных	Нет данных	Пыль: 0,6 т · CO ₂ : нет дан SO ₂ : нет дан Всего: 189,6
Дуб	Нет данных	4 шт. · 28 кг = 122 кг	Нет данных	Пыль: нет да CO ₂ : 0,112 т SO ₂ : нет дан Всего: 6,72 т

Итого: 864,68 тыс. руб.

Практическая работа 7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Цель работы – дать оценку характеристик минерально-сырьевых ресурсов и оценить приблизительный доход в результате добычи некоторых металлов из руды.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Одним из важнейших видов природных ресурсов являются минерально-сырьевые ресурсы. Они выступают основой развития современной индустрии и ряда направлений научно-технического прогресса.

Минерально-сырьевые ресурсы – природные вещества минерального происхождения, используемые для получения энергии, сырья и материалов; все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве как минеральное сырье или источники энергии [1, 2].

Особенности минерально-сырьевых ресурсов [1, 3]:

невозобновимость;

необходимость значительных затрат на восстановление природной среды и решение социальной проблем после завершения эксплуатации месторождений;

необходимость значительных затрат на разведку новых месторождений, а также по вводу их в эксплуатацию;

существенное воздействие на природную среду в процессе разведки

в эксплуатации месторождений;

мировые запасы отдельных видов ресурсов на разных территориях неодинаковы и объемы добычи тоже различны: от несколько десятков (галлий, германий) до несколько миллиардов (уголь, нефть) тонн в год;

они распределены крайне неравномерно и подчинены геологическим закономерностям;

возможность восполнения путем разведки и освоения новых объектов;

большое разнообразие горнотехнических и природно-экономических условий эксплуатации;

ограниченность крупных и относительно благоприятных месторождений при их значительной рассредоточенности;

1. в зависимости от востребованности сырья обществом и запасов складывается стоимость минерального сырья – от 20 до 1200000 дол. США за тонну;

2. потребности в минерально-сырьевых ресурсах постоянно растут как в отношении объемов извлекаемого сырья, так и в расширении его спектра;

3. ресурсные циклы, основывающиеся на минерально-сырьевой базе, отличаются высокой степенью ресурсоемкости;

4. минерально-сырьевые ресурсы имеют собственные классификационные признаки.

Экономическая оценка минерально-сырьевых ресурсов должна проводиться с учетом их особенностей, а также с учетом возможностей извлечения максимально большого количества компонентов на оцениваемом

месторождении. Экономическая оценка месторождений минеральных ресурсов необходима на всех стадиях – разведки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации. При проведении геологоразведочных работ (один из первых этапов экономической оценки месторождений) необходимо определить целесообразность дальнейших работ на месторождении, а также (в случае признания месторождения перспективным) – обоснование целесообразности разработки месторождения, отнесение запасов полезных ископаемых к балансовым или забалансовым. Оценки эти на разных стадиях характеризуются различной степенью точности, проводятся с применением различных методов (с различной степенью детальности) [3, 4].

Запасы полезного ископаемого – количество полезного ископаемого

%недрах, подсчитываемое по результатам всех видов геологоразведочных работ [1].

Запасы полезного ископаемого балансовые – запасы, использование которых, согласно утвержденным кондициям, экономически целесообразно с соблюдением требований по охране окружающей среды и рациональному использованию недр [1].

Запасы полезного ископаемого забалансовые – запасы, использова-

ние которых согласно утвержденных кондиций эксплуатировать экономически нецелесообразно, технически невозможно или экологически опас-

но [1].

Запасы полезного ископаемого прогнозные – вероятное количество полезного ископаемого в земных недрах требующее натурального выявления

3. экономической оценки; геологические запасы, оцениваемые приближенно в качестве возможных [2].

На стадии геологоразведочных работ оцениваются такие характеристики минерального сырья, как средние содержания полезных компонентов в извлекаемой породе, а также анализ правильности подсчета запасов.

Степень извлечения из недр во многом определяется технологией отработки запасов. Традиционно степень извлечения запасов из недр составляет 85–90 % для твердых полезных ископаемых [3, 4].

Разубоживание («разбавление») руды пустыми вмещающими породами) обусловлено технологией разработки месторождений. В процессе разработки к богатым рудам добавляются бедные руды, а также стерильные

породы (рис. 7.1). В результате содержание полезных компонентов в добытой руде оказывается ниже, чем в геологических запасах. При этом количество извлекаемых из недр запасов («эксплуатационные запасы») оказываются выше геологических запасов. Обычно величина разубоживания составляет от 5 до 30 %. Снижение величины разубоживания – одна из важнейших технологических задач, решение которой позволяет значительно повысить эффективность и рациональность разработки месторождений [3, 4].

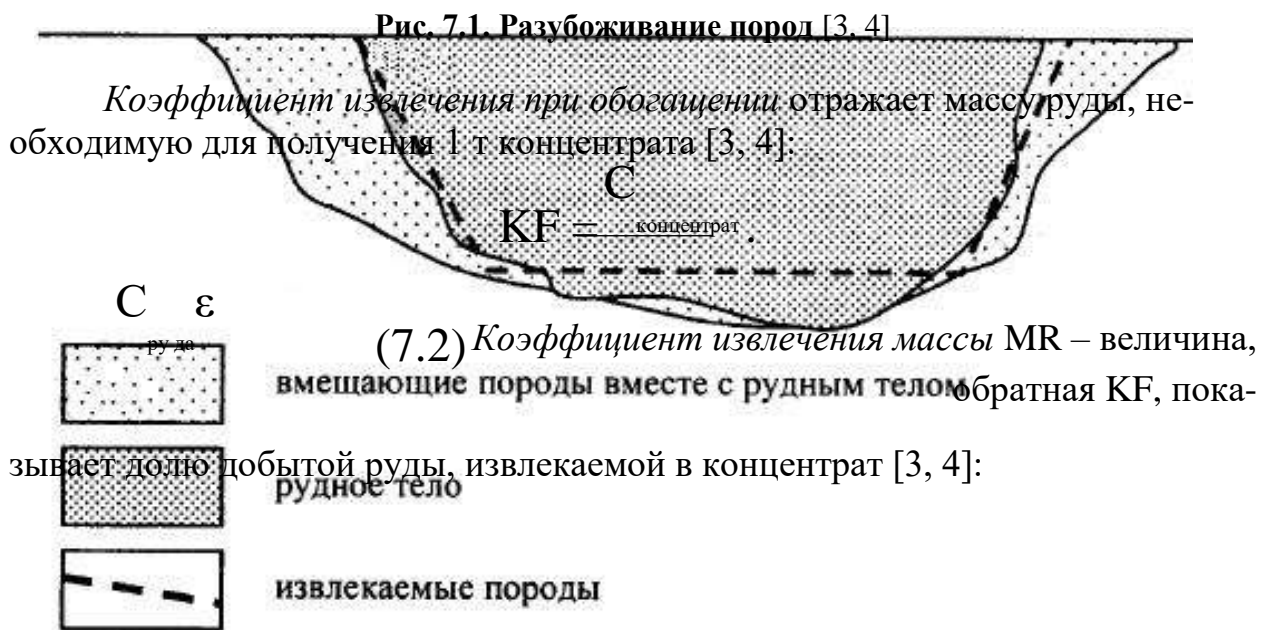
Извлечение компонентов при обогащении. Содержащийся в руде ме-

талл не полностью может быть извлечен из нее в процессе обогащения. В частности, при дроблении руды потери полезных компонентов связаны с тем, что часть их остается в хвостах обогащений. Доля извлекаемого компонента определяется по формуле [3, 4]:

$$\varepsilon = \frac{C_{\text{конц}} (C_{\text{руда}} - C_{\text{хвоста}})}{C_{\text{руда}} (C_{\text{конц}} - C_{\text{хвоста}})} \quad (7.1)$$

где ε – коэффициент извлечения, доли ед.; $C_{\text{конц}}$ – содержание компонента в концентрате, % или г/т; $C_{\text{руда}}$ – содержание компонента в руде, % или г/т; $C_{\text{хвоста}}$ – содержание компонента в хвостах, % или г/т.

Полученный показатель – коэффициент извлечения металла из руды при обогащении – используется при расчете валового дохода предприятия. При этом в оценках месторождений используются лабораторные данные относительно состава руды либо данные с соседних, сходных по условиям 74 месторождений [3, 4].



$$KFC = \frac{\text{концентрат}}{\text{...}} \quad (7.3)$$

На практике величина MR может использоваться при расчетах расходов на транспортировку сырья – в этом случае учитывается производительность рудника по руде, транспортные тарифы и коэффициент извлечения массы [3, 4].

75
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задание 1

Пользуясь данными табл. 7.1, определить содержание полезных компонентов в руде (редкометалльные гранитоиды), если величина разубоживания в процессе добычи составляет 10 %. Определить, как изменится содержание компонентов в руде, поступающей на фабрику, если с помощью технологических приемов снизить разубоживание до 9 %.

Таблица 7.1

Среднее содержание металлов в руде недр, г/т

Вариант	Co	Ni	Cr	V	Zr	Sb	Ba	Sc	Li	Rb
1	27	52	87	127	144	21	441	296	17	34
2	9	24	49	52	240	6,6	1664	249	19	109
3	34	143	50	355	159	20	252	145	12	17
4	19	59	11	85	141	17	534	294	13	36
5	18	51	126	96	272	26	917	194	25	82
6	4,7	15	25	17	113	5	1275	283	7	96
7	5,3	13	15	36	159	4	1833	283	7	129
8	2,4	5	7	33	250	6	3780	350	3	324
9	6,0	58	18	73	250	8	718	345	11	47
10	5,5	14	16	48	17	22	2120	290	6	324
11	28	53	88	128	145	22	442	297	18	35
12	8	23	48	51	239	6,5	1663	248	18	108
13	35	144	51	354	158	19	251	144	11	16
14	18	58	10	84	140	16	533	293	12	35
15	17	50	125	95	271	25	916	193	24	81
16	4,6	14	24	16	112	4	1274	282	6	95
17	5,2	12	14	35	158	3	1832	283	6	128
18	2,3	4	6	32	249	5	3781	351	3,5	323
19	6,1	57	17	72	249	7	717	344	10	46
20	5,55	13	15	47	16	21	2121	291	6,5	323

Задание 2

учетом разубоживания и технологических особенностей переработки руды (содержания металла в хвостах), а также годового объема добычи руды определить по данным табл. 7.2 коэффициент обогащения и количество концентрата, перевозимого с обогатительной фабрики в порт.

Таблица 7.2

Сведения об условиях добычи и переработки руды

Вариант	Содержание Fe в недрах, %	Разубоживание, %	Содержание в концентрате, %	Содержание в хвосте, %	Добыча, т/год
1	33,4	10	92	8	100 000
2	34,3	8	93	10	50 000
3	35,3	12	88	9	85 000
4	35,2	10	91	20	70 000
5	36,0	9	87	18	75 000
6	33,0	8	89	5	90 000
7	47,2	9	91	6	100 000
8	33,4	10	90	8	125 000
9	51,7	10	88	10	40 000
10	40,4	15	93	8	80 000
11	33,6	11	92	8	105 000
12	34,4	9	94	10	55 000
13	36,3	11	88	9	80 000
14	36,2	11	91	20	75 000
15	37,0	10	87	18	78 000
16	34,0	9	89	5	95 000
17	48,2	8	91	6	105 000
18	34,4	11	90	8	130 000
19	52,7	11	88	10	45 000
20	41,4	14	93	8	85 000

Задание 3

По данным табл. 7.3 определить степень извлечения компонентов из руды, коэффициент извлечения массы и коэффициент извлечения при обогащении.

Таблица 7.3

Содержание элементов в рудах и отходах полиметаллического месторождения

Элемент	Рудная масса, г/т	Отходы, г/т	Запасы элементов в отходах за 1 г руды горно-обогатительного комбината, г/т
Bi	40	30	37
Te	1	1	1,2
Zn	66700	3000	3700
Cd	100	30	37
Pb	11900	1500	1850
As	1000	200	246

S	192000	1390	1712
Ag	16	10	12
Se	2	1	1,2
Mn	-	10000	12360

Задание 4

Используя данные табл. 7.4, дать приблизительную оценку дохода от добычи и реализации металлов из руды. Цены на добываемые компоненты составляют: Ag – 4,00 долл./унция; Cd – 2,50 долл./унция; Cu – 2142 долл./унция; Pb – 520 долл./унция; Zn – 1100 долл./унция (1 унция равна 0,00002835 т). В расчете не учитывать извлечение марганца. В табл. 7.5 даны коэффициенты извлечения и доля стоимости товарных концентратов в стоимости готового металла на некоторых месторождениях.

Таблица 7.4

Исходные сведения для задания 4

Вариант	Среднее содержание металлов в руде недр, %					Объем добычи, т/год
	Cu	Ag	Cd	Pb	Zn	
1	1,600	0,0006	50,1	0,36	0,080	105 000
2	0,028	0,0004	8,2	0,02	0,040	110 000
3	0,530	0,0003	24,2	0,09	0,047	108 000
4	0,410	0,00045	21,5	0,14	0,060	120 000
5	0,050	0,0029	12,0	0,08	0,032	101 000
6	0,200	0,0001	16,3	0,10	0,079	107 000
7	0,430	0,00043	18,4	0,084	0,072	106 000
8	1,500	0,0007	50,3	0,38	0,081	104 000
9	0,027	0,0005	8,4	0,04	0,042	103 000
10	0,532	0,0005	24,4	0,08	0,049	102 000
11	1,700	0,0007	50,2	0,37	0,085	107 000
12	0,029	0,0005	8,3	0,03	0,045	112 000
13	0,540	0,0004	24,3	0,10	0,045	110 000
14	0,420	0,00046	21,6	0,15	0,065	125 000
15	0,060	0,003	12,2	0,08	0,035	104 000
16	0,210	0,0002	16,5	0,11	0,080	110 000
17	0,440	0,00044	18,6	0,085	0,075	110 000
18	1,510	0,0008	50,4	0,39	0,085	109 000
19	0,028	0,0006	8,5	0,045	0,045	107 000
20	0,533	0,0005	24,3	0,09	0,050	106 000

Таблица 7.5

Средние по отрасли коэффициенты извлечения и доля стоимости товарных концентратов в стоимости готового металла на некоторых типах месторождений [5]

Тип месторождения (продукта)	Металл	Стоимость товарной продукции (концентратов), % от стоимости заключенного в ней металла	Коэффициент извлечения, %
Месторождения цветных металлов	Cu	70–70 (75)	90
	Zn	40–60 (50)	90
	Pb	45–65 (65)	90
	Ni	65	80
Месторождения олова	Sn	95–85 (94)	60
Месторождения вольфрама	W	–	60
Месторождения цветных металлов	Au	95	80
Золоторудные месторождения	Au	98	90
Концентраты (кроме цинковых)	Ag	95	80

Пример решения задач

Пример 1. Для руды, характеристики которой представлены ниже, определить величину извлечения при обогащении, коэффициент обогащения и коэффициент извлечения массы, если показатель разубоживания в процессе добычи составляет 10 %. Найти количество концентрата, которое после обогащения должно будет перевозиться с обогатительного комбината.

Содержание компонента в недрах (Fe) составляет 33,4 %; содержание в концентрате – 90 %; содержание в хвостах – 10 %. Годовой объем добычи – 30 000 т руды/год.

Решение. С учетом разубоживания концентрация компонента в руде, которая окажется на поверхности, будет отличаться от содержания этого компонента в недрах: при разубоживании 10 % (т. е. разбавлении руды 10 % пустых пород) соответствующим образом снижается концентрация компонента в руде, извлеченной на поверхность:

$$C_{\text{руда пов.}} = C_{\text{руда недр}} \cdot 100 / (100 + \text{доля разубоживания}) =$$

$$= 33,4 \cdot 100 / (100 + 10) = 30,36 \%$$

Примечание: поскольку концентрация может быть выражена в г/т, а разубоживание выражается в %, предыдущий расчет мог бы выглядеть следующим образом:

79

$$C_{\text{руда пов.}} = C_{\text{руда недр}} \cdot 1 / (1 + \text{доля разубоживания} / 100 \%) = 33,4 \cdot 1 / (1 + 10 / 100) = 30,36 \%$$

Извлечение компонентов при обогащении определяется по формуле 7.1:

$$5. \frac{C_{\text{конц}} (C_{\text{руда}} - C_{\text{хвоста}})}{C_{\text{руда}} (C_{\text{руда}} - C_{\text{хвоста}})} = \frac{90 (30,36 - 10)}{30,36 (90 - 10)} = \frac{1832,4}{2428,8} = 0,75.$$

Коэффициент обогащения рассчитывается по формуле 7.2:

$$KF = \frac{C_{\text{концентрат}}}{C_{\text{руда}} \varepsilon} = \frac{90}{30,36 \cdot 0,75} = 3,95.$$

То есть для получения 1 т концентрата необходимо использовать 3,95 т руды.

Коэффициент извлечения массы рассчитывается по формуле 7.3:

$$MR = \frac{1}{KF} = \frac{1}{3,95} = 0,25.$$

Таким образом, в концентрат извлекается 0,25 т из каждой тонны руды. Тогда, зная годовой объем добычи, можно определить количество концентрата, которое должно будет перевозиться с обогатительного комбината:

$$M_{\text{конц}} = M_{\text{руды}} \cdot MR = 30000 \cdot 0,25 = 7500 \text{ т.}$$

Пример 2. Рассчитать приблизительный доход горнодобывающего предприятия в результате добычи некоторых металлов из руды. Известно, что в марганцевых рудах содержатся следующие концентрации элементов: Cu – 1,55 %, Ag – 0,0006 %, Pb – 0,38 %. При этом цены на добываемые

компоненты составляют 2142 долл./т, 4,00 долл./унция (или 129 тыс. долл./т) и 520 долл./т соответственно. Не учитывая само по себе извлечение марганца, подсчитать доход от добычи перечисленных компонентов.

При объеме добычи 100 000 т/год и известном коэффициенте извлечения (табл. 7.5) в концентрат попадают следующие количества компонентов:

$$\text{Cu: } 100\,000 \cdot 1,55 \% / 100 \cdot 90 \% / 100 = 1395 \text{ т;}$$

$$\text{Ag: } 100\,000 \cdot 0,0006 \% / 100 \cdot 80 \% / 100 = 0,48 \text{ т;}$$

$$\text{Pb: } 100\,000 \cdot 0,38 \% / 100 \cdot 90 \% / 100 = 342 \text{ т.}$$

При объеме стоимость товарной продукции составит соответствующую часть от стоимости заключенного в ней металла (табл. 7.5): 80

Cu: $1395 \text{ т} \cdot 2142 \text{ долл./т} \cdot 75 \% / 100 = 2241067,5 \text{ долл.};$

Ag: $0,48 \text{ т} \cdot 129 \text{ тыс. долл./т} \cdot 95 \% / 100 = 58824 \text{ долл.};$

Pb: $342 \text{ т} \cdot 520 \text{ долл./т} \cdot 90 \% / 100 = 115596 \text{ долл.}$

Состав отчета

6. Цель работы.

7. Исходные данные

Решение заданий 1–4.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

7. *Мирзеханова З. Г.* Ресурсоведение : учеб. пособие. – 2-е изд. доп. и перераб. – Владивосток : Дальнаука, 2008. – 460 с.

8. *Реймерс Н. Ф.* Природопользование : слов.-справ. – М. : Мысль, 1990. – 319 с.

9. *Редина М. М., Хаустов А. П.* Экономика природопользования. Практикум : учеб. пособие. – М. : Высш. шк., 2006. – 271 с.

10. *Дорожко С. В., Хорева С. А.* Основы экономики природопользования. Практикум : учеб.-метод. пособие для студ. инж-техн спец. – Минск, 2008. – 193 с.

11. *Дергачев А. Л., Хилл Дж., Казаченко Л. Д.* Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений : учебник. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 76 с.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

данном издании рассмотрены: отношение человека к ресурсам в разные эпохи формирования человеческого общества; многосторонняя связь человека с ресурсами; понятие, этапы, основные виды и схема ресурсного цикла; классификация природных ресурсов; модели взаимодействия общества и природы в процессе ресурсопользования и распределение основных запасов природных ресурсов в мире. В пособии дана краткая характеристика природно-ресурсного потенциала федеральных округов Российской Федерации и

субъектов Дальневосточного федерального округа. По-дробно дана теоретическая информация о лесных и минерально-сырьевых ресурсах, определены их понятие, специфика и выполняемые функции.

На основе представленной информации студенты делают вывод о смене приоритетов ресурсопотребления и расширении спектра используемых ресурсов; характеризуют, взяв за основу один из природных ресурсов, многостороннюю связь человека с данным ресурсом; дают классификацию заданного ресурса по основным классификационным признакам; составляют ресурсный цикл заданного ресурса и модели ресурсного цикла ресурса при технологиях «природа–мать», «природа–соратник» и «природа–экспонат»; определяют ресурсообеспеченность стран размерами площади территории, нефтью, углем, природным газом, железной рудой, водными ресурсами и лесными ресурсами; рассчитывают обеспеченность федеральных округов РФ земельными, водными и лесными ресурсами на душу населения и площадью территории, водными и лесными ресурсами на душу населения субъектов Дальневосточного федерального округа; делают интегральную оценку обеспеченности населения субъектов федерации ДВЭР природными ресурсами и определяют плюсы и минусы в освоении ресурсной базы субъектов ДВЭР; дают экономическую оценку средозащитных функций растительности (поглощение и осаждение пыли и вредных веществ в расчете за 1 год жизнедеятельности растений); определяют приблизительный доход в результате добычи некоторых металлов из руды.

На основе выполненных работ у студентов повышается уровень знаний о специфике и обеспеченности нашей планеты природными ресурсами

осознание необходимости рационального и комплексного использования природно-ресурсного потенциала.