

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

Т.А. ТРИФОНОВА
А.В. ЛЮБИШЕВА
Р.В. РЕПКИН

ГЕОГРАФИЯ
ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПРОСТРАНСТВО

Учебное пособие



Владимир 2013

УДК 911/075.81

ББК 26.8я73

Г35

Рецензенты:

Кандидат географических наук доцент
Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации
В.В. Кузнецов

Кандидат биологических наук доцент кафедры информационных
технологий Российской академии народного хозяйства
и государственной службы при Президенте Российской Федерации
А.М. Авдонина

Печатается по решению редакционно-издательского совета ВлГУ

География. Эколого-географическое и социально-экономическое
Г35 пространство : учеб. пособие / Т. А. Трифонова, А. В. Любишева,
Р. В. Репкин ; Владим. гос. ун-т имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых. – Владимир : Изд-во
ВлГУ, 2013. – 165 с.

ISBN 978-5-9984-0314-9

Настоящее учебное пособие является логическим продолжением опубликованного ранее учебного пособия «География. Развитие науки и геосферы Земли». Оно посвящено характеристике основных принципов и методов всеобщей взаимосвязи в географии в рамках современного социально-экономического пространства. Приводится обзор антропогенеза и оформления культурных и городских ландшафтов. Характеризуются проблемы экологии ландшафтов, связанных с основными вопросами природопользования.

Написано в соответствии с ФГОС 3-го поколения и программой курса «География» для направления 022000 – экология и природопользование очно-заочной формы обучения. Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ, ФЦП, соглашение № 14.В37.21.1268.

Может представлять интерес для преподавателей и студентов естественнонаучных специальностей вузов, учащихся старших классов лицеев, колледжей и общеобразовательных школ.

Табл. 2. Ил. 29. Библиогр.: 25 назв.

ISBN 978-5-9984-0314-9

УДК 911/075.81

ББК 26.8я73

© ВлГУ, 2013

Оглавление

Предисловие	5
Раздел I. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ	6
<i>ТЕМА 1. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ГЕОГРАФИИ.....</i>	7
1.1. ПРИНЦИП ВСЕОБЩЕЙ ВЗАИМОСВЯЗИ И ВЗАИМОУСЛОВЛЕННОСТИ В ГЕОГРАФИИ	8
1.2. СПЕЦИФИКА НАУЧНОГО ОБЪЯСНЕНИЯ В ГЕОГРАФИИ.....	12
1.3. РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ В ГЕОГРАФИИ.....	17
<i>ТЕМА 2. МИРОВОЙ ОКЕАН КАК ЧАСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ</i>	31
2.1. СТРУКТУРНЫЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ МИРОВОГО ОКЕАНА.....	31
2.2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И РЕЛЬЕФ ДНА МИРОВОГО ОКЕАНА ...	35
2.3. ВОДЫ МИРОВОГО ОКЕАНА.....	44
2.4. ЖИЗНЬ В МИРОВОМ ОКЕАНЕ.....	54
2.5. РЕСУРСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА	57
2.6. ПРОБЛЕМЫ МИРОВОГО ОКЕАНА	61
<i>ТЕМА 3. ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА</i>	65
3.1. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ АНТРОПОГЕНЕЗАЦИИ ЛАНДШАФТОВ	65
3.2. КОНЦЕПТУАЛЬНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УЧЕНИЯ О ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ	72
3.3. ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА НА ЗЕМЛЕ.....	81
3.4. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ: РОЛЬ ГЕОГРАФОВ В ЕЕ ОБОСНОВАНИИ И ОСУЩЕСТВЛЕНИИ. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА.....	92
3.5. ОСНОВЫ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ.....	99
3.6. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	110
3.7. ТЕОРИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.	113
3.8. ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	116
3.9. ГЕОЭКОЛОГИЯ	121
Раздел II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ..	124
<i>ТЕМА 1. СТРУКТУРА, ИСТОРИЯ И УЧЕНИЯ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ.</i>	124
1.1. ПОНЯТИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ.	124

1.2. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ.....	127
ТЕМА 2. УЧЕНИЯ И ТЕОРИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ	132
2.1. УЧЕНИЕ ОБ ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ПОЛОЖЕНИИ.	132
2.2. УЧЕНИЕ О ГЕОГРАФИЧЕСКОМ РАЗДЕЛЕНИИ ТРУДА.	134
2.3. УЧЕНИЕ О ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.	134
2.4. УЧЕНИЕ О ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВА И ОБЩЕСТВА.....	136
2.5. РАЙОННАЯ ПЛАНИРОВКА И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ	137
2.6. ТЕОРИИ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИЛ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ХОЗЯЙСТВА.....	142
ТЕМА 3. КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ	144
3.1. РАССЕЛЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ	144
3.2. ЭТНОГЕНЕЗ	145
3.3. ГЕОУРБАНИСТИКА	145
3.4. ГЕОПОЛИТИКА.....	150
3.5. ГЕОГЛОБАЛИСТИКА.....	153
3.6. ТЕОРИЯ МИРОВОГО ХОЗЯЙСТВА.....	159
Заключение	162
Библиографический список	163

Предисловие

География - комплексная научная дисциплина, прошедшая длительный путь становления и представляющая собой сложившуюся систему знаний. Ее современное развитие, как и развитие других наук, обусловлено необходимостью оценивать, диагностировать и анализировать возникающие проблемы человечества, а также обосновывать перспективные направления их разрешения.

Процессы развития наук в обществе имеют ряд сходных черт, характерных для всей системы научных знаний. Формирование любой науки связано с определенным социальным (общественным) заказом, а ее расцвет приходится на период обострения именно тех проблем, которым она обязана своим возникновением. В системе географических наук подобную эволюцию прошла советская экономическая география, пережившая творческий подъем в эпоху первых пятилеток и индустриализации страны. К концу 1960-х гг. она оказалась уже бессильна объяснить кризисные явления, возникшие в народном хозяйстве страны, и преодолеть их.

Необходимость выхода из экологического кризиса, потребность в возвращении общечеловеческих, гуманистических ориентиров общественного развития сформировали новую географическую дисциплину в рамках классической экономической географии - социально-экономическую географию. Официально признанная только в конце 70-х гг. XX в., эта дисциплина получила заслуженное признание как в среде географов, так и в широких общественных кругах и по праву стала одной из наиболее перспективных и быстроразвивающихся.

Экономическая и социальная география входит в систему географических и общественных наук. Объектами ее изучения являются не только экономические, но и социальные, экологические, политические, психологические и духовные аспекты развития общества. Эта отрасль географической науки интегрирует в единое целое экономическую и социальную жизнедеятельность людей. Ее называют также

социально-экономической географией и общественной географией. Несмотря на молодость, экономическая и социальная география занимается не только анализом возникших проблем, она обрела четкую конструктивную направленность. Интегральный и комплексный характер делает эту науку необходимым компонентом не только географического образования, но и формирующегося в XXI столетии нового географического мышления.

Таким образом, используя данное учебное пособие, студенты могут получить представление не только о строении географической оболочки, ноосфере, факторах и закономерностях пространственной дифференциации, общих законах круговоротов вещества, энергии, информации, но и об основных теориях и концепциях экономической и социальной географии, географических законах и закономерностях, принципах территориальной организации жизнедеятельности людей и развития общественных систем, а также систем природопользования.

Раздел I. ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Тема 1. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ГЕОГРАФИИ

Под *методологией* понимается учение о методе научного познания мира, о тех общих теоретических положениях, которые составляют основу любого исследования. Когда мы говорим о методе познания, то имеем в виду способ достижения цели, путь, по которому должен идти исследователь. Всеобщим *методом познания* является материалистическая диалектика, стержень которой образует учение о материальной природе мира, законах движения и изменения материи. В мире нет ничего сверхъестественного. Современная природа во всем своем разнообразии (включая жизнь) – результат ее развития по законам, заложенным в ней самой. Эти законы объективны, они существуют вне нашего сознания [14,15].

Материя первична, дух вторичен – таков важный постулат диалектического материализма, на позициях которого стоят советские (российские) и многие зарубежные ученые. В отличие от диалектического материализма идеалистическая философия исходит из первичности духовного и вторичности материального. Рассматривая сознание в отрыве от природы, ее представители развивают субъективное понимание мира и природы. Все вышесказанное имеет отношение к географии. Природный район – это объективная реальность; существует вне нашего сознания. Ученый-идеалист выразится по-другому: природный район не реален, он существует только в нашем сознании, и поэтому границы его объективно обосновать нельзя. Материалист, конечно, не согласится с таким мнением и в подтверждение покажет реальные природные границы. Их не всегда легко установить, но трудность работы никогда нельзя объяснять субъективностью поиска.

Кроме всеобщего диалектического метода имеются методы, характерные для конкретных наук. Они зависят от содержания науки, ее задач, роли в обществе.

Основным методом географии является *геометод*, разработанный крупным советским философом, академиком Б. М. Кедровым, который рассматривает геометод как особый метод познания, исходя из неразрывности двух форм бытия – пространства и времени. Он подчеркивает, что «пространственная структура мира является продуктом длительного предшествующего развития материи. Следовательно, с одной стороны, анализ пространственных отношений и исторический подход взаимосвязаны и противопоставлять их нельзя. С другой стороны, разрабатывая геометод, география тем самым оказывает влияние на методологию других наук. В этом ее важное теоретическое значение» (Кедров Б. М. Проблемы логики и методологии науки. Избранные труды. - М., 1990).

Так, применительно к географии существует понятие «*существующие вещи*». Это, в первую очередь, все территориальные объекты, которые изучает география: природные (озера, болота, ландшафты и другие, геоморфологические, климатические и другие районы), социальные (территориально-производственные комплексы, системы расселения, города и так далее, экономические, промышленные и другие районы), природно-социальные (природно-хозяйственный район и др.).

Все географические объекты относятся к числу сложных, т. е. они состоят из более простых по своей организации объектов. Например, в структуре Центрального валдайского ландшафта выделяются моренные холмы разной формы и разного строения, покрытые своеобразной растительностью, озера, состоящие из террасных, прибрежных, водных комплексов, и т. д.

Все географические объекты образуют на поверхности Земли сложную мозаику, взаимосвязаны переносом вещества и энергии. Например, в процессе производства происходит трансформация природного вещества (минерального сырья, древесины и др.) в нужный продукт. Солнечная энергия трансформируется в тепловую, биологическую, совершается ее обмен в природных системах и т. д.

1.1. Принцип всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности в географии

Этот важнейший методологический принцип вытекает из материалистической диалектики, является ее краеугольным камнем. Вза-

имное влияние тел – универсальная форма движения. Без способности к взаимодействию материя не могла бы существовать. Только в результате взаимосвязей могут существовать материальные системы. Именно они определяют их структурную организацию. Именно гео-метод опирается на эту общую форму движения материи.

Географическая оболочка, ландшафтная сфера, окружающая среда, территориально-производственный комплекс (ТПК) и другие географические объекты пронизаны внутренними глубинными взаимосвязями, которые могут быть вертикальными и горизонтальными. **Вертикальные** связи существуют между компонентами одного объекта. Например, в ландшафте это связи между рельефом, климатом, почвами, растительностью; в городе – между промышленностью, населением, архитектурно-планировочной структурой, коммуникациями. **Горизонтальными** связями географические комплексы (ландшафты, ТПК и др.) соединяются друг с другом. Особо следует выделить причинные взаимосвязи, на основе которых делаются выводы о происхождении объекта, его состоянии и др. [10].

Взаимосвязи в природе и обществе

В природе вообще и в географической оболочке в частности нет ничего случайного, в ней все взаимосвязано. Как уже отмечалось ранее, вследствие шарообразности Земли разные широты получают различное количество солнечной радиации. Это обуславливает зональную структуру географической оболочки и свои сочетания климата, почв, растительности, животного мира, ландшафтов в каждой зоне. В лесах, степях, пустынях имеются свои взаимосвязи между рельефом, почвами и растительностью. Так, в лесу на хорошо дренированных местах образуются подзолистые почвы, а на слабодренированных – заболоченные. Под высокотравными степями в прошлом формировались мощные черноземы, а под менее богатыми типчаковыми степями – маломощные черноземы и т. д. Можно привести еще много примеров, свидетельствующих о том, что географическая оболочка – сложный «механизм» и его части взаимодействуют между собой. Об этом, в частности, свидетельствует то, что изменения, происходящие в одном месте географической оболочки, находят отзвук в других местах.

Анализ взаимосвязей используется для выявления природных объектов исследования, которые одновременно являются структур-

ными частями географической оболочки. Не все природные объекты легко выделяются, поэтому процесс «деления» географической оболочки сложный, так как в природе существует множество границ, позволяющих выбрать разные варианты выделения природных объектов.

В связи с вышесказанным очень важна проблема физико-географического (природного, ландшафтного) районирования. Сущность его заключается в выявлении и разграничении объективно существующих в природе природно-территориальных комплексов (ПТК). ПТК могут быть разной сложности: одни из них – физико-географические страны – занимают большие пространства (Русская равнина, Алтае-Саянская горная страна и др.), другие – физико-географические округа и районы – имеют ограниченные размеры (Валдайская возвышенность, озеро Селигер со всеми его плесами, протоками, берегами и др.).

Выявляя комплексы и нанося их на карту, мы раскрывается тем самым понятие «пространственная структура географической оболочки» (или ландшафтной сферы). Именно ПТК, буквально выстилающие всю поверхность Земли, соответствуют тем «сосуществующим вещам», о которых писал Б. М. Кедров. Таким образом, проблема комплексного физико-географического районирования (как и любого другого районирования) имеет важное методологическое значение. Причем со временем дифференциация географической оболочки усложняется и число природных комплексов увеличивается.

Использование геометода предполагает также и учет пространственных отношений. При изучении политической картины мира в структурном плане устанавливаются типы стран, обращается внимание на исторические и современные причины их взаимоотношений, анализируется структура экономических районов, делается акцент на территориальном аспекте исследования и др.

Вообще в социальной сфере имеется много конкретных взаимосвязей, приуроченных к определенным территориям. Таковы, например, связи между хозяйством и расселением людей: распределение поселений по территории, их типы, внешний вид в значительной степени зависят от хозяйственной специфики (рыболовецкие, земледельческие, лесопромышленные и др.). Существуют взаимосвязи между народностями, проживающими на одной территории или в разных местностях. В отдельных странах за длительный период их развития

формировались в определенное время тесные связи между экономикой, населением, культурой, политикой.

Связи в обществе более динамичны, чем связи в природе, они также и менее устойчивы.

Взаимосвязи между обществом и природой

С появлением человека и возникновением общества сформировался новый тип взаимосвязей: человек – общество – природа. В своей деятельности человек использует законы природы, которые существуют независимо от его сознания. Вместе с тем в эпоху научно-технической революции человек стал мощным фактором, воздействующим как на отдельные компоненты природы, так и на географическую оболочку в целом. Сказанное позволяет выделить две главные формы взаимосвязей между обществом и природой: первая основывается на влиянии природы на общество, вторая – на влиянии общества на природу.

Весь комплекс этих многообразных взаимосвязей, так же как и проблема взаимодействия общества и природы в целом, изучается многими общественными науками. Географические аспекты проблемы определяются взаимодействием общества с конкретными особенностями природной среды. Речь идет, например, о взаимодействии общества и природы в условиях степной зоны, горной страны, морской акватории и др. Конечно, предметом исследования является и глобальная проблематика – человек и географическая оболочка в целом.

На протяжении всей истории общество взаимодействовало с природой, без такого взаимодействия оно существовать не может, только из природы человек черпает необходимые для поддержания жизни средства. Воздействие природы на общество стихийно. Благоприятные природные условия (минеральные ресурсы, реки как источники энергии, леса и др.) способствуют развитию общества, а неблагоприятные (отсутствие минеральных ресурсов, холодный или чересчур жаркий и сухой климат и др.) – затрудняют его. Но степень благоприятности природных условий нельзя рассматривать упрощенно. Она не определяется только их абсолютным богатством, т.е. не одни природные ресурсы положительно влияют на развитие общества.

Большое воздействие оказывает сочетание разнообразных природных условий и ресурсов.

В результате длительного воздействия человека природа Земли оказалась сильно измененной, «очеловеченной». Сознательно измененную человеком природу академик В. И. Вернадский назвал ноосферой – сферой разума. «Биосфера, – писал он, – перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние – ноосферу, перерабатывается научной мыслью социального человечества». Ноосферная концепция доказывает необходимость разумного научного подхода к организации взаимосвязей общества и природы. С этой концепцией несовместим потребительский взгляд на природу, хищническое к ней отношение.

Итак, взаимосвязи между обществом и природой очень многообразны, но негармоничные отношения человека и природы могут привести (и уже приводят) к плачевным последствиям и для природы, и для человека.

1.2. Специфика научного объяснения в географии

Объяснение – одна из важнейших функций науки, в том числе и географии. Объяснить явление, объект и тому подобное – это значит не только сделать его понятным, но и раскрыть его сущность.

Сущность и большая научная значимость проблемы научного объяснения – одной из кардинальных проблем науки – глубоко раскрыты в фундаментальной монографии английского географа Д. Харвея «Научное объяснение в географии» [23].

Выделяются два типа научных объяснений: **объяснения через собственные законы и генетические объяснения.**

Объяснения через собственные законы подразумевают выполнение законом своей объяснительной функции. Так, с помощью закона зональности мы можем объяснить многие особенности в пространстве почв, растительности, ландшафтов и др.

При этом оперируют двумя понятиями, характеризующими возможности использования закона для объяснения: «объясняющая способность закона» и «объясняющая сила закона». **Объясняющая способность** указывает на область применения закона. Так, закон зональности лучше проявляется в климате, органических компонентах, чем в особенностях распространения рельефа, горных пород и др. За-

кон ритмичности имеет большую объясняющую способность в северных и умеренных широтах, а также в горах, чем на равнинах жаркого пояса, характеризующихся относительной стабильностью.

Под объясняющей силой закона понимается, насколько глубоко он проникает в сущность изучаемых объектов и явлений. Например, объясняющая сила закона зональности на суше неизмеримо выше, чем в океаносфере (Мировом океане). Объясняющая сила закона ритмичности больше тогда, когда мы анализируем климат, и значительно меньше, когда исследуем рельеф. Вообще зональность и азональность, проявляясь повсеместно, но с разной силой, выступают законами-антиподами, что и нужно иметь в виду при объяснении картины современного мира. Учитывая это сочетание законов, мы получаем более объективное и аргументированное объяснение, чем при использовании только одного из них. **Генетические объяснения** основываются на причинно-следственных зависимостях, образовавшихся в результате развития объекта, процесса, явления. Все генетические объяснения разделяются на простые и причинные.

Простые генетические объяснения широко используются в биологии, геологии, палеонтологии. В географии они применяются при анализе исторических изменений природной среды. Так, положение границы высотной ландшафтной зоны можно объяснить, используя данные палеогеографии о прошлом ее положении.

В причинном объяснении генезис объекта рассматривается более глубоко. Причинные зависимости – это зависимости порождения. Анализ зависимости причина – следствие имеет отношение к предсказанию, что налагает на исследователя большую ответственность. Так, причинами ухудшения окружающей среды являются загрязнение, нарушение естественного равновесия в биосфере, развитие негативных процессов (опустынивание, засоление, эрозия и др.). В свою очередь, ухудшенное состояние окружающей среды воздействует на условия жизни человека (среду его обитания) и экономику (истощение ресурсов и др.). Состояние может резко ухудшиться, если природные системы потеряют свои ресурсо- и средовоспроизводящие функции.

Объяснения на основе эксперимента и моделирования

Эксперимент – способ познания в таких науках, как физика, химия, биология. Но постоянно увеличивается роль опытов и в гео-

графии. Главное свойство эксперимента заключается в возможности изолировать процесс, т.е. изучать его без помех, в чистом виде. При проведении опыта можно искусственно создавать условия: ускорять или замедлять течение процесса. Эксперимент можно неоднократно повторять, чтобы убедиться в правильности полученных результатов.

Особо важную роль в науке играет исследовательский эксперимент, когда открываются новые свойства явлений и процессов. Примерами экспериментов в географии являются изучение на установках динамики русловых процессов в реке, волнения в море, изменения окружающей территории при строительстве плотины и др. Для исследования скорости таяния ледника поверхность его посыпается черным веществом – это тоже эксперимент. На полигонах изучается эффективность мелиорации при заданных условиях: разной частоте дренажных каналов, неодинаковом использовании технических устройств и материалов.

Существуют и другие виды экспериментов. Так, *мысленный эксперимент*, опирающийся на определенные факты, позволяет воссоздать искомую обстановку путем умозаключения. Например, известно, что накопление CO_2 в атмосфере приводит к «парниковому» эффекту, и, следовательно, зная темп потепления климата из наблюдений, мы можем воссоздать картину будущего Земли: водности рек, растительного покрова и т.п. Однако провести подобный логический эксперимент нелегко, на его чистоту влияет целый ряд побочных и весьма существенных факторов. В частности, в указанном примере необходимо учитывать влияние вулканизма – вулканы выбрасывают массу вещества в атмосферу, которое уменьшает величину солнечной радиации и способствует понижению температуры воздуха. Учесть же темп извержения вулканов пока невозможно. Таким образом, на Земле развиваются два противоположных процесса: потепление и похолодание. Для того чтобы дать истинное научное объяснение, требуется знать величину интенсивности этих процессов и их сочетаемость во времени. Пока наука аргументированно ответить на этот вопрос не может, и мысленный эксперимент не оправдывается.

Когда мы говорим об эксперименте, мы всегда подразумеваем возможность его регулирования, управления им. Поэтому стихийные воздействия человека на атмосферу и биосферу экспериментом не назовешь. Такие «эксперименты» могут иметь губительные по-

следствия. Научные объяснения подобных воздействий, основанные на мысленном эксперименте, свидетельствуют о неуправляемости многих природных процессов в глобальном масштабе.

Любой эксперимент можно выполнить, во-первых, с интересующим ученого объектом и, во-вторых, с заместителем объекта – его моделью. Эксперименты первого типа называются *натурными*, второго – *модельными*. Еще основоположник медицины Гиппократ для изучения глаза человека использовал модель – глаз быка. С тех пор моделирование прошло большой путь и превратилось в распространенный и надежный способ познания.

Модель – это искусственно созданный объект исследования. Он может быть выражен в виде графика, чертежа, устройства, системы знаков, передающих основные свойства оригинала. При моделировании исследуются самые существенные свойства интересующего объекта-оригинала. С моделью можно экспериментировать, изучая ее поведение при различных искусственно созданных условиях.

Важнейшими свойствами модели, по **А. Д. Арманду**, являются следующие: 1) модель преобразует с помощью масштаба размеры изучаемого объекта; 2) модель изменяет масштаб времени, т.е. мы можем замедлить быстро протекающие процессы и, наоборот, ускорить медленно протекающие; 3) модель упрощает реальный процесс, т.е. не все детали происходящего в природе процесса воспроизводятся в объекте. Это позволяет обратить внимание на главную сущность объекта, лучше изучить его и «понять».

В географии используются различные модели: географические карты, глобусы, установки, воспроизводящие отдельные процессы, математические формулы и др. Видно, что одни модели – это копии объекта-оригинала (глобус – копия Земли), другие представлены символами (знаковая форма модели). *Знаковая модель* – это не простая копия объекта, к его пониманию мы можем прийти в результате абстрагирования.

Карты – традиционные модели, с которыми человек давно уже имеет дело, используя их в различных целях. У карт много достоинств. Содержательная сущность карты такова, что с ее помощью выполняется объясняющая функция. Так, по карте можно изучать распространение разных географических объектов – форм рельефа, почв, растительности, отраслей хозяйства и др. Мы можем сопостав-

лять информацию, содержащуюся на разных картах. Так, при физико-географическом районировании наряду с другими способами полезно сравнивать карты отраслевого районирования – геоморфологического, климатического, геоботанического и др. На картах можно производить самые разнообразные операции: изучать соотношение типов земель, определять плотность населения и густоту населенных пунктов, исследовать распространение морских течений, миграцию животных и многое другое.

Кроме карты в географии используются *физические и математические модели*. Под *физическими* понимаются модели, отражающие, точнее воспроизводящие, природные процессы с помощью технических устройств. Так, прежде чем строить плотину, делают ее модель, стремясь в уменьшенном виде воспроизвести обстановку, в которой она будет функционировать. Преимущество физической модели как способа познания заключается в возможности ставить ее в экстремальные условия, а это необходимо для обеспечения надежности будущего сооружения. Например, в Крыму вблизи Алушты создана модель, позволяющая в искусственных условиях изучать экзодинамические процессы, протекающие в этом регионе (обвалы, смыв, оползни и др.). В последнее время делаются попытки создания экологических моделей. Иной характер имеют *математические модели*. Они призваны отразить процессы в виде формул, систем уравнений и т.д. Главная трудность математического моделирования заключается в переходе от реального географического объекта к математическим символам, передающим его сущность, и, наоборот, от знаковой формы (системы уравнений) к реальному объекту.

Попытку установить взаимоотношения между географическими и математическими моделями сделал ученый-географ **В. С. Преображенский**. Исходными моментами являются географическая действительность (ландшафты, природные процессы и др.), географические знания (факты, теории, законы и др.) и математические знания (аксиомы, теории и т. п.). Взаимодействуя между собой, модели преобразуются и переходят в группу моделей более высокого уровня.

В настоящее время математическое моделирование используется для отображения экологических закономерностей: создаются имитационные (численные) модели биосферы, загрязнения природных систем, распространения болезней, связанных с особенностями окружающей среды, и др.

Объяснения с помощью анализа и синтеза.

Анализ – это способ познания, в основе которого находится разделение целого на части. Так, исследуя рельеф какого-либо района, мы разделяем его на формы. Например, ледниковый рельеф Северо-Запада состоит из моренных холмов разной высоты, участков моренной равнины, камов (округлых холмов, сложенных обычно песком), песчаных равнин – зандров, озерных котловин и др. Мы можем также расчленять моренно-холмистый рельеф на холмы и котловины разной высоты и формы, а в моренных холмах выделять склоны разной крутизны и др. Членение объекта при анализе может быть бесконечным.

Синтез – способ познания, с помощью которого происходит соединение отдельных частей в целое, т.е. синтез противоположен анализу. Вспомним наш пример с рельефом. Мы хорошо изучили отдельные формы и теперь, объединяя их, получаем целостное представление о геоморфологическом районе.

Анализ и синтез используются во взаимосвязи. Так, изучая ландшафт данного района, мы сначала рассматриваем его как предварительную модель целого, потом расчленяем его на простые природные комплексы (урочища и фации), которые подробно исследуем. В дальнейшем, синтезируя добытые сведения, мы, с одной стороны, углубляем понятие ландшафта как целого, а с другой – объединяем отдельные конкретные урочища и фации в типы, т.е. формируем на основе синтеза новые понятия – тип, подтип, класс и др.

С позиции анализа-синтеза можно подойти, как было сказано ранее, и к географии как науке: аналитические отрасли – геоморфология, климатология, география сельского хозяйства и др.; синтетические отрасли – общая физическая география, ландшафтоведение, геоэкология и др. [15].

1.3. Развитие методов в географии

Метод науки – это «общий способ достижения адекватного и всестороннего отражения предмета исследования, раскрытия его сущности, познания его законов» (Б.М. Кедров, 1967). В каждой науке методы исследования формируются в процессе ее развития в зависимости от предмета и цели исследования, уровня развития теории, и в то же время сами способствуют дальнейшему развитию теории.

Множественность методов, используемых при научных исследованиях, требует определенной их систематизации. Б. М. Кедров все научные методы в естествознании делит на три основных группы: *общие, особенные и частные*.

Общие методы используются всеми естественными науками при изучении любого их объекта. Наиболее общим методом исследования природы является диалектический, который конкретизируется в двух различных формах: в виде сравнительного метода, с помощью которого раскрывается всеобщая связь явлений, и исторического, служащего для раскрытия и обоснования принципа развития в природе.

Особенные методы тоже находят применение во всем естествознании и не ограничиваются рамками одной какой-либо формы движения материи. Однако они касаются не всего исследуемого объекта в целом, а лишь одной определенной его стороны (явления, количественной стороны и т.д.) или же определенных приемов исследования, таких как наблюдение, эксперимент, измерение, индукция и дедукция, анализ и синтез, формализация, моделирование и т.д.

Частные методы – это специальные методы, связанные со специфическим характером той или иной формы движения материи (химические, физические, биологические, геологические). Одни из них применяются только в пределах отдельных естественных наук, другие используются при изучении объектов в смежных науках, но на уровне определенной формы движения материи.

Таким образом, в основу классификации методов Б. М. Кедров положил степень их универсализации. В согласии с этим принципом мы можем предложить для методов комплексных физико-географических исследований следующую классификацию:

- общие, представляющие собой конкретизацию диалектического метода;
- сравнительно-географический и историко-географический (исторический);
- особенные, используемые во всех географических науках;
- картографический, математический, моделирования, прогнозирования, районирования, эксперимента;
- частные, применяемые во всех естественно-географических (физико-географических) науках;

– геохимический, геофизический, палеогеографический, аэрометоды, космические методы.

Для экономико-географических наук характерен иной набор частных методов.

Рангом ниже находятся специфические и конкретные методы (или простые методы и методические приемы). Они существуют как бы внутри общих, особенных и частных методов.

Специфические методы формируются в процессе решения определенных научных задач и в последующем применяются для решения задач данного класса. В комплексной физической географии это ландшафтный, физико-географического районирования и тому подобные методы. Некоторые из специфических методов комплексной физической географии могут использоваться и в других науках, но уже в виде определенных модификаций. Например, ландшафтный метод в виде ландшафтно-индикационного находит все более широкое применение в геологии, географии почв, мерзлотоведении, гидрогеологии и т.д.

Конкретные методы – это составные части специфического метода, простые методы и приемы решения частных задач. Например, метод сбора образцов для ландшафтно-геохимических или других видов исследований, конкретные методы фиксации материалов наблюдений или их обработки и т.д.

Множественность методов исследования порождает попытки их классификаций (Д.Л. Арманд, 1961, В.С. Преображенский, 1969, 1971, 1972 и др.). К. К. Марков особо выделял так называемые «**сквозные**» **методы** – сравнительно-описательный, геофизический, геохимический, палеогеографический, картографический и математический, применяемые во всех физико-географических науках.

Представляет известный интерес и его классификация методов физической географии по истории их становления. Различают методы **традиционные** (сравнительно-географический, картографический и др.); **новые** (геофизические, геохимические, аэрометоды), применяемые в физико-географических исследованиях с 30 – 50-х гг. XX в., и **новейшие** (космические, математического моделирования, геоинформационные и др.), появившиеся в физической географии в 60 – 80-х гг. XX в.

Методы исследований динамичны. Каждый из них со временем приобретает новые черты. Набор применяемых методов существенно меняется на разных уровнях исследования – глобальном, региональном и локальном. Меняется он и при решении конкретных задач физико-географических исследований.

Традиционные методы. Едва ли не самым древним и широко распространенным методом географических исследований является *сравнительно-географический*. Основы его были заложены еще античными учеными (Геродотом, Аристотелем), однако в Средние века в связи с общим застоем науки методы исследований, применявшиеся учеными античного мира, были забыты. Основоположником современного сравнительно-географического метода считают А. Гумбольдта, применившего его первоначально для изучения связей между климатом и растительностью.

Широко использовал сравнительный метод в географии и К. Риттер. Его наиболее известные труды – «Землеведение в отношении к природе и к истории человека, или Всеобщая сравнительная география», «Идеи о сравнительном землеведении».

В настоящее время сравнение как специфический логический прием пронизывает все методы географических исследований, но вместе с тем оно давно выделилось в качестве самостоятельного метода научных исследований – сравнительно-географического, который приобрел особенно большое значение в географии и биологии.

Природа Земли столь разнообразна, что только сравнение различных природных комплексов позволяет выявить их особенности, их наиболее характерные, а потому и наиболее существенные черты. Выявление сходства и различия ПТК позволяет судить о причинной обусловленности сходства и генетических связях объектов. Сравнительно-географический метод лежит в основе любой классификации ПТК и других объектов и явлений природы. На нем базируются различного рода оценочные работы, в процессе которых свойства ПТК сопоставляются с требованиями к ним, предъявляемыми тем или иным видом хозяйственного использования территории.

На первых этапах своего применения сравнительный метод исчерпывался зрительным сопоставлением объектов и явлений, затем стали анализировать словесные и картографические образы. В обоих случаях сравнивались преимущественно формы объектов, их внешние признаки, т. е. сравнение было морфологическим. В дальнейшем с развити-

ем геохимического, геофизического и аэрокосмических методов появились возможность и необходимость использования сравнительного метода для характеристики процессов и их интенсивности, изучения взаимосвязей различных объектов природы, т.е. для изучения сущности ПТК. Возможности и надежность сравнительного метода, глубина и полнота получаемых с его помощью характеристик, точность и достоверность результатов постоянно возрастают. Массовость географической информации заставляет ужесточать требования к ее однородности. Достигается это путем строгой фиксации наблюдений в специальных бланках и таблицах. На непродолжительном этапе (в 60 – 70-х гг. XX в.) для анализа большого количества материалов использовались перфокарты. В настоящее время сравнительный метод неразрывно связан с математическим и с использованием компьютерной техники.

Картографический метод познания действительности столь же широко распространенный и такой же (или почти такой же) древний, как и сравнительно-географический. Прародителями современных карт были наскальные рисунки древнего человека, рисунки на коже, резьба по дереву или кости, позже – первые примитивные «карты» для мореплавания и т.д. Первым осознал значение картографического метода и ввел его в обиход еще Птолемей. Картографический метод продолжал интенсивно развиваться в Средние века. Достаточно вспомнить фламандского картографа Меркатора (1512–1599), который создал цилиндрическую равноугольную проекцию карты мира, до сих пор используемую в морской картографии (рис.1).



Рис. 1. Карта Меркатора

Особенно большое значение и развитие картографический метод приобрел в эпоху Великих географических открытий. Первоначально карты использовались исключительно для изображения взаимного размещения и сочетания различных географических объектов, сопоставления их размеров, с целью ориентирования, оценки расстояний. Тематические карты для научных исследований появились лишь в XIX в. А. Гумбольдт был одним из первых создателей карт, на которых абстрактные понятия изображались условными обозначениями. В частности, он ввел в науку новый термин «изотермы» – линии, позволяющие изобразить на карте распределение на территории тепла (невидимого на местности). В.В. Докучаев в почвенном картографировании также не только изображал пространственное размещение почв, но и строил легенды карт с учетом генетического принципа и факторов почвообразования. А.Г. Исаченко писал, что с помощью карт можно изучать не только состав и структуру географических комплексов, но и элементы их динамики, развития.

Постепенно картографический метод стал неотъемлемой частью самых разнообразных географических исследований. Л.С. Берг отмечал, что карта является началом и концом географического изучения, описания и выделения ландшафта. Н.Н. Баранский также утверждал, что «карта есть «альфа и омега» (т. е. начало и конец) географии. От карты всякое географическое исследование исходит и к карте приходит, с карты начинается и картой кончается». «Карта... способствует выявлению географических закономерностей». «Карта является как бы вторым языком географии...».

По К. А. Салищеву, картографический метод исследования заключается в использовании разнообразных карт для описания, анализа и познания явлений, получения новых знаний и характеристик, изучения процессов развития, установления взаимосвязей и прогноза явлений.

На начальных этапах познания картографический метод – метод картографирования – используется как метод отображения объективной реальности. Карта служит специфической формой фиксации результатов наблюдений, накопления и хранения географической информации.

Своеобразным протоколом полевых наблюдений является карта фактического материала, дальнейший анализ которой позволяет со-

здать первичную тематическую (специальную) карту. Легенда к карте представляет собой результат классификации изображенных на ней объектов. Таким образом, в создании тематической карты используется не только картографический метод, но и сравнительный, применение которого позволяет провести классификацию фактических данных, выявить определенные закономерности и на их основе выполнить генерализацию, т.е. перейти от конкретного к абстрактному, к формированию новых научных понятий.

На основе карты фактического материала может быть составлен целый ряд специальных карт, главной из которых служит ландшафтно-типологическая карта – итог полевого ландшафтного картографирования.

Ландшафтная карта, представляющая собой уменьшенное генерализованное изображение ПТК на плоскости, – это, прежде всего, пространственная знаковая модель природных территориальных комплексов, полученная по определенным математическим законам. И как всякая модель она сама служит источником новой информации о ПТК. Картографический метод исследования как раз и направлен на получение и анализ этой информации с целью более глубокого познания объектов и явлений.

Источником информации в этом случае служит не сама объективная реальность, а ее картографическая модель. Результаты таких опосредованных наблюдений в виде разнообразных качественных или количественных данных фиксируются в виде словесного описания, таблиц, матриц, графиков и так далее и служат материалом для выявления эмпирических закономерностей с помощью сравнительного, исторического, математических и логических методов.

Еще более широкие перспективы для изучения взаимосвязей и зависимостей между объектами, установления основных факторов их формирования и причин наблюдаемого размещения открываются при сопряженном изучении нескольких карт различного содержания. Сопоставляться могут карты одинакового содержания, но составленные и изданные в разное время, либо карты, составленные одновременно, но фиксирующие разные моменты времени (например, серия карт среднемесячных температур, серия палеогеографических карт и т.д.). Главная цель сравнения разновременных карт – изучение динамики и развития изображенных на них объектов и явлений. При этом большое значение имеют точность и достоверность сравниваемых карт.

Совершенствуются не только картографические методы и составляемые карты, но и методы их анализа. В недалеком прошлом основным и едва ли не единственным приемом анализа карт был *визуальный анализ*. Его результат – качественное описание объектов с некоторыми количественными характеристиками, которые могли быть прочтены с карты или оценены глазомерно и представлены в виде отдельных показателей, таблиц, графиков. Важно при этом не ограничиваться простым изложением фактов, а постараться вскрывать связи и причины, давать оценку изучаемым объектам. Затем появился и стал широко применяться *графический анализ*, который заключается в составлении по данным, полученным с карт, различных профилей, разрезов, графиков, диаграмм, блок-диаграмм и так далее и дальнейшем их изучении. Графоаналитические приемы анализа карт заключаются в измерении по картам количественных пространственных характеристик объектов: длин линий, площадей, углов и направлений. На основании результатов измерений рассчитываются разнообразные морфоаналитические показатели. Графоаналитические приемы часто называют *картометрией, или картометрическим анализом*.

Новым этапом развития картографического метода изучения географии, основанного на использовании самой современной вычислительной техники, является разработка и использование ГИС. **Географическая информационная система (geographic information system, GIS), ГИС** - информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных (пространственных данных). ГИС содержит данные о пространственных объектах в форме их цифровых представлений (векторных, растровых, квадратомерных и иных) [8].

Так, в векторной модели ГИС информация о точках, линиях и полигонах кодируется и хранится в виде набора координат X, Y (в современных ГИС часто добавляется третья пространственная и четвертая, например временная, координата). Местоположение точки (точечного объекта) описывается парой координат (X, Y). Линейные объекты, такие как дороги, реки или трубопроводы, сохраняются как наборы координат X, Y. Полигональные объекты типа речных водосборов, земельных участков или областей обслуживания хранятся в виде замкнутого набора координат.

Программное обеспечение ГИС содержит функции и инструменты, необходимые для хранения, анализа и визуализации географической (пространственной) информации. Ключевыми компонентами программных продуктов являются инструменты для ввода и оперирования географической информацией; система управления базой данных; инструменты поддержки пространственных запросов, анализа и визуализации (отображения); графический пользовательский интерфейс для легкого доступа к инструментам и функциям.

Широкое применение технологии ГИС невозможно без людей, которые работают с программными продуктами и разрабатывают планы их использования при решении реальных задач. ГИС применяются в подготовке и распечатке карт, анализе таких глобальных проблем, как перенаселение, загрязнение территории, сокращение лесных угодий, природные катастрофы, так и в решении частных задач.

ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев, которые объединены на основе географического положения. Этот простой, но очень гибкий подход доказал свою ценность при решении разнообразных реальных задач: отслеживание передвижения транспортных средств и материалов, детальное отображение реальной обстановки и планируемых мероприятий и т.п.

Таким образом, ГИС - это современная компьютерная технология для картирования и анализа объектов реального мира, также событий, происходящих на нашей планете. Кроме того, является неотъемлемой частью комплексных географических исследований.

Исторический метод познания природы – также один из традиционных методов географических исследований, хотя он сформировался значительно позднее сравнительного и картографического методов и в значительной мере опирается на них.

Возникновение исторического метода стало возможным лишь в XVIII столетии, когда распространилось представление об изменчивости природы поверхности Земли. Основоположниками его были немецкий ученый И. Кант и наш великий соотечественник М. В. Ломоносов.

Признание изменчивости природы Земли требовало ее изучения. Попытки использовать для решения этой проблемы уже существовавшие методы привели к их трансформации в связи с появлением новых аспектов их применения, решением новых задач и использова-

нием новых приемов, в результате чего и сформировался исторический метод.

Современный исторический метод базируется на положении диалектического материализма о непрерывном движении и развитии материи. Исторический метод играет решающую роль во всех случаях, когда исследуемые объекты и процессы требуют своего рассмотрения в развитии и становлении, поэтому он является одним из основных методов географии.

Задачи исторического анализа в комплексных физико-географических исследованиях – проследить становление современных характеристик природы Земли, установить исходное состояние того или иного ПТК и ряд его конкретных переходных состояний (стадий развития), изучить современное состояние как результат произошедших изменений, выявить движущие силы и условия процесса развития. Однако при историческом анализе чаще всего используются не сами состояния природных комплексов, а разнообразные «следы» когда-то существовавших состояний. Ретроспективный анализ, основанный на изучении «следов состояний» ПТК, дает возможность познать взаимосвязи различных компонентов и комплексов в историческом аспекте, т. е. создать пространственно-временную характеристику ПТК.

В настоящее время все чаще исторический метод используется в сочетании с геофизическим и геохимическим методами для исследования наиболее простых и динамичных комплексов, изучения самих комплексов и факторов, формирующих или формировавших их в недалеком прошлом. Такое изучение базируется на непосредственных наблюдениях преимущественно на стационарах за современными процессами, протекающими в ПТК, либо на анализе картографических и аэрофотоматериалов.

Таким образом, с развитием науки расширяются рамки применения исторического метода, постоянно совершенствуются технические приемы сбора данных и способы обработки информации, позволяющие в настоящее время получать не только качественную характеристику, но и точные количественные показатели.

В современной физической географии мы можем выделить три основных аспекта исторического метода: *палеогеографический*, основанный на изучении самых разнообразных «следов» бывших состояний ПТК; *собственно исторический*, базирующийся на изучении

исторических документов о бывших состояниях ПТК (в том числе и отраженных в географических названиях и терминах), и **динамический**, изучающий современные изменения состояний, фиксируемые преимущественно в процессе стационарных исследований.

Таким образом, кратко рассмотрев современное состояние традиционных методов географических исследований, мы видим, что они находят широкое и разнообразное применение в географии.

Методы исследований, используемые с 30 – 50-х гг. XX в.

Аэрометод – это метод исключительно первого этапа познания – сбора фактического материала и получения информации о природных комплексах. Последующая обработка собранных данных производится уже с применением других методов: математических, сравнительного, исторического и т.д. Однако несмотря на это, значение его в географических исследованиях чрезвычайно велико. Разновидности этого метода:

Аэровизуальные наблюдения представляют собой обзор местности с самолета или вертолета с целью изучения природных особенностей территории и степени изменения ее человеком.

Аэрофотосъемка – это фотографирование местности с летательных аппаратов. Результат съемки – аэрофотоматериалы, представленные в виде снимков, репродукций накидного монтажа, фото-схем и фотопланов.

Дальнейшее развитие и совершенствование аэрометодов идет по пути автоматизации дешифрирования, а также в рамках аэрокосмических методов.

Геофизический метод почти столь же старый и традиционный, как сравнительный и картографический, тем не менее относится к новым точным методам исследования. Дело в том, что долгое время география и геофизика развивались как одна наука. В дальнейшем геофизические методы в географии использовались лишь при изучении наиболее динамичных компонентов – воздушных и водных масс. Применение их к изучению таких сложных динамических систем, включающих в себя разные уровни организации материи, как природные территориальные комплексы и географическая оболочка, в целом стало качественно новым этапом в развитии геофизического метода в географии.

Геохимический метод, напротив, довольно молод. Он зародился лишь в начале XX в. на стыке химических наук и наук о Земле.

Эти методы активно внедряются в современные комплексные физико-географические исследования.

Методы исследований, применяемые с 60 – 80-х гг. XX в.

Космические методы географических исследований начали развиваться на базе аэрометодов с 1960 г., когда был запущен первый метеорологический спутник и получен первый космический снимок Земли. Обладая основными достоинствами аэрометодов, космические методы имеют перед ними преимущество в том, что дают возможность получать в короткие сроки сопоставимую глобальную информацию о земной поверхности. Это позволяет реально перейти к целостному изучению географической оболочки Земли и составляющих ее компонентных оболочек, а также к установлению глобальных географических закономерностей.

Как и аэрометоды, *космические методы* относятся к дистанционным методам исследования. В настоящее время проводится несколько различных видов космических съемок (фотографическая, телевизионная, спектрометрическая, микроволновая и др.). Использование многообъективных камер делает доступным получение многозональных снимков.

Основным отличием космических снимков от аэрофотоснимков является их намного большая обзорность, зависящая, как известно, от высотного положения летательного аппарата.

С помощью космических методов получают информацию предельно объективную, массовую, разнообразную, синхронную по обширным участкам географической оболочки. Это дает возможность изучать пространственно-временные изменения географической оболочки, современную структуру и динамику ПТК планетарного (глобального) и регионального уровней. Тщательный анализ космических снимков позволяет не только познавать эмпирические закономерности, но и подняться на уровень теоретических обобщений.

Космические методы наиболее тесно связаны в своем использовании с картографическими и математическими методами.

Математические методы издавна применялись в ряде отраслевых географических наук: климатологии, гидрологии, океанологии. О необходимости их использования в физической географии писал еще в середине 30-х гг. XX в. А.А. Григорьев. Однако первым внедрил математические методы в комплексную физическую географию Д.Л. Арманд.

Объективные трудности применения математических методов к изучению ПТК заключаются в сложности структуры объектов исследования, в чрезвычайно слабой формализации ландшафтных понятий и недостаточной математической подготовке географов.

Известно, что ПТК представляют собой сложные динамические системы со множеством прямых и обратных связей как внутри комплекса (между его составными частями), так и с окружающей ПТК средой. Это делает ПТК принципиально вероятностными системами, для изучения которых мало подходят те разделы математики (дифференциальное и интегральное исчисление), с которыми обычно были знакомы географы. Развитие новых разделов математики, специально предназначенных для изучения сложных динамических систем, и накопленный опыт их использования в биологии и геологии облегчили внедрение математических методов в географию.

Переломным в математизации географии был 1960 г., когда на Международном географическом конгрессе в Стокгольме советские географы выступили с рядом докладов о математических методах в географии.

Кроме методов математической статистики и теории вероятности, широко используемых в настоящее время в географии, применяются также математический анализ, теория множеств, теория графов, матричная алгебра и др. Особенно большие надежды возлагаются на использование теоретико-информационных методов и кибернетики.

А.Д. Арманд считал, что не так интересен вопрос о том, какие разделы математики применяются в решении тех или иных географических задач, как важно проследить, какие математические методы используются на разных ступенях географического исследования, на разных этапах познания.

Моделирование как метод исследования в последнее время приобретает все более широкое распространение. Оно представляет собой естественный прием познания и практической деятельности, особую форму опосредования. При моделировании между исследователем и интересующим его объектом ставится некоторое промежуточное звено – модель. Модель должна быть похожа на оригинал, но она всегда должна чем-то отличаться от оригинала (размерами, формой, субстратом, структурой, скоростью процессов и т.д.), так как при полном совпадении модели с оригиналом исчезает сам смысл моделирования, ибо модель перестает выполнять свои функции.

В течение столетий люди пользовались моделями без специального теоретического обоснования. Возникновение моделирования как метода теоретического познания связано с появлением в конце XVII в. учения И. Ньютона о подобии. Дальнейшее его становление произошло только в XIX в. после открытия закона сохранения и превращения энергии. Но свои более развитые формы моделирование приобрело в теоретическом естествознании лишь в XX в.

Классификацию моделей в применении к природным комплексам разработал А.Д.Арманд. Он различает модели природных комплексов по назначению (теоретические, поисковые, портретные); по логическому пути построения (дедуктивные, индуктивные); степени отражения действительности (статические, кинематические, динамические); применению числового материала (качественные, количественные); характеру реализации (физические, символические, идеальные); учету случайных отклонений (детерминированные, вероятностные); учету физической сущности моделируемого процесса (обмен веществом, энергией, информацией).

Значение моделирования для географии заключается в том, что оно позволяет в процессе упрощения изменить масштабы размерности, времени и сложности.

Таким образом, модели в географии используются давно, однако в настоящее время резко возросла роль теоретического моделирования, поэтому и метод моделирования отнесен к новейшим.

Итак, в практике географических исследований используются самые разнообразные методы, способы, материалы.

Вопросы для повторения

1. Раскройте содержание понятий «методология науки» и «метод науки».
2. Что такое принцип всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности в географии? Приведите примеры взаимосвязей в природе, обществе, общества и природы.
3. Перечислите методы и способы, используемые в практике географических исследований.
4. Какую роль играет научное объяснение в географии?

5. В чем состоит специфика использования в географии наблюдения, моделирования, эксперимента, анализа и синтеза?
6. Как применяются аэрокосмические способы в географии?

Тема 2. МИРОВОЙ ОКЕАН КАК ЧАСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ

Суша Земли занимает только 29,2 % поверхности нашей планеты. Остальная площадь (70,8 %) принадлежит Мировому океану. Поэтому совершенно ясно, что общая картина физико-географических закономерностей строения земной поверхности без рассмотрения основ физической географии океана была бы неполной.

2.1. Структурные подразделения Мирового океана

На сегодняшний день существует несколько взглядов на деление Мирового океана, учитывающих гидрофизические и климатические особенности, характеристики воды, биологические факторы и т.д. Уже в XVIII–XIX вв. существовало несколько таких версий. Конарад Мальте-Брён и Шарль де Флерье выделили два океана. Деление на три части предложили, в частности, Филипп Буаше и Генрих Стенффенс. Итальянский географ Адриано Бальби выделил в Мировом океане четыре региона: Атлантический океан, Северное и Южное Ледовитое моря и Великий океан, частью которого стал современный Индийский (такое деление было следствием невозможности определения точной границы между Индийским и Тихим океанами и сходством зоогеографических условий этих регионов). Сегодня нередко говорят об Индо-Тихоокеанском регионе, расположенном в тропической сфере зоогеографической зоне, в состав которой входят тропические части Индийского и Тихого океанов, а также Красное море. Граница региона проходит вдоль берегов Африки до Игольного мыса, позже - от Жёлтого моря к северным берегам Новой Зеландии и от Южной Калифорнии к тропику Козерога.

Международное гидрогеографическое бюро в 1953 г. разработало новое деление Мирового океана: именно тогда были окончательно выделены Северный Ледовитый, Атлантический, Индийский и Тихий океаны (табл. 1).

Таблица 1

Основные параметры океанов

Океан	Площадь океана, км ²	Процентное отношение	Глубина, м	
			средняя	максимальная
Мировой	361	100	3795	11022
Тихий	180	50	4028	11022
Атлантический	93	25	3322	8742
Индийский	75	21	3897	7209
Северный Ледовитый	13	4	1225	5527

В России обычно не принято выделять Южный Ледовитый океан, однако в 2000 г. Международный гидрографический союз принял разделение на пять океанов – *Атлантический, Индийский, Тихий, Южный и Северный Ледовитый* (рис. 2). Аргументы в пользу такого решения следующие: в южной части Атлантического, Индийского и Тихого океанов границы между ними весьма условны, в то же время воды, прилегающие к Антарктиде, имеют свою специфику, а также объединены *Антарктическим циркумполярным течением (течение, огибающее весь земной шар с запада на восток)*.

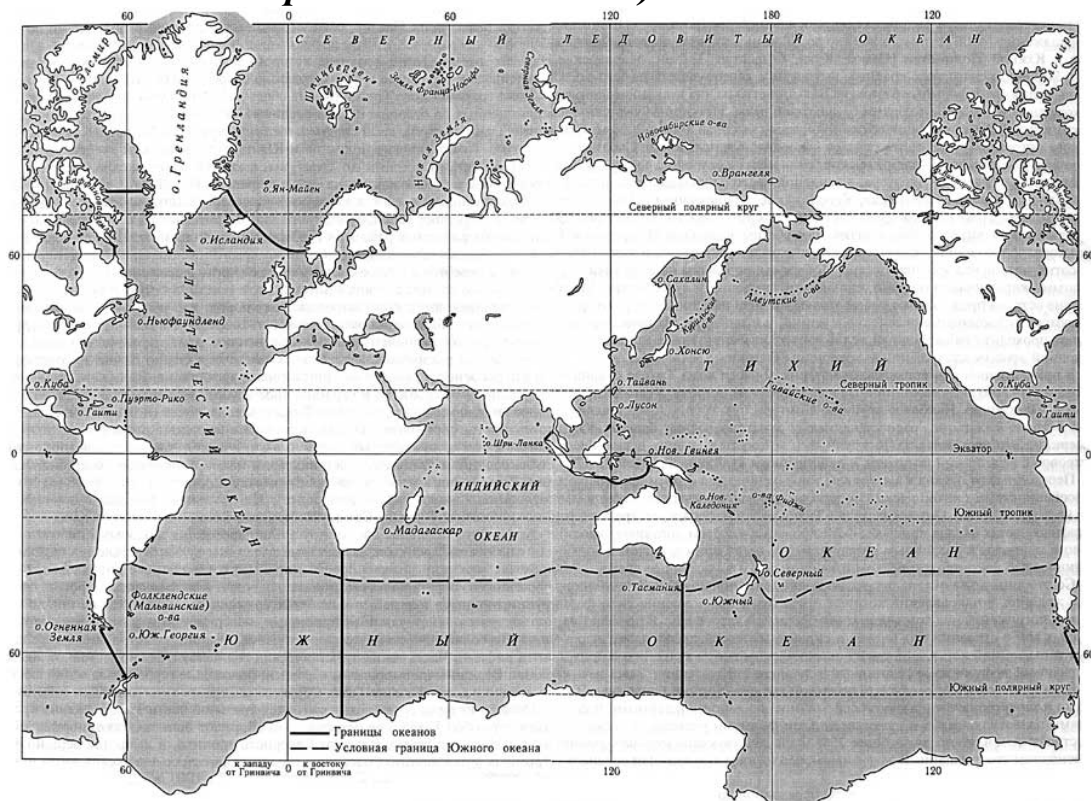


Рис. 2. Границы океанов

Каждый океан подразделяется на более мелкие части – *морья*.

Море – часть океана, в большей или меньшей степени отделенная от нее сушей.

По местоположению моря бывают:

- *Внутренние*, глубоко вдающиеся в сушу и сообщающиеся с океаном или прилегающим морем одним или несколькими проливами. Наиболее известным примером внутреннего моря является Средиземное море.

- *Окраинные*, прилегающие к материку моря, слабо отделённые полуостровами или островами от океана. К окраинным морям относят Норвежское, Баренцево, Карское, море Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское, море Беллинсгаузена и Карибское моря.

- *Межостровные*, окруженные более или менее плотным кольцом островов, пороги между которыми препятствуют свободному водообмену этих морей с открытой частью океана. Большинство межостровных морей находятся среди островов Малайского архипелага. Крупнейшие из них – Яванское, Банда, Сулавеси моря.

В океанах и морях выделяют:

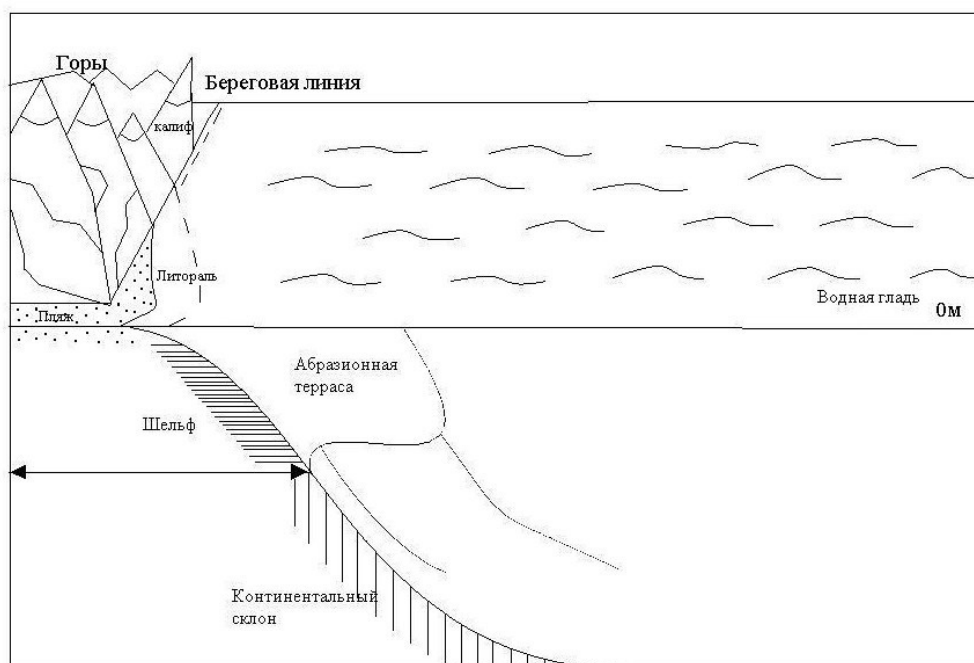
- *заливы* – часть океана, моря или озера, глубоко вдающаяся в сушу, но имеющая свободный водообмен с основной частью водоёма. Разнообразные по глубине, размеру, форме, степени обособления от океана заливы носят разные названия - бухты, эстуарии, лагуны, фьорды и др. К наиболее крупным заливам Мирового океана относятся Аляскинский, Бенгальский, Бискайский, Большой Австралийский, Гвинейский, Гудзонов, Мексиканский заливы.

- *проливы* – водное пространство, расположенное между двумя участками суши и соединяющее смежные водные бассейны или их части. Самый длинный пролив на Земле – Мозамбикский, его длина 1760 км. Самый широкий пролив на Земле – пролив Дрейка, его ширина 820 км.

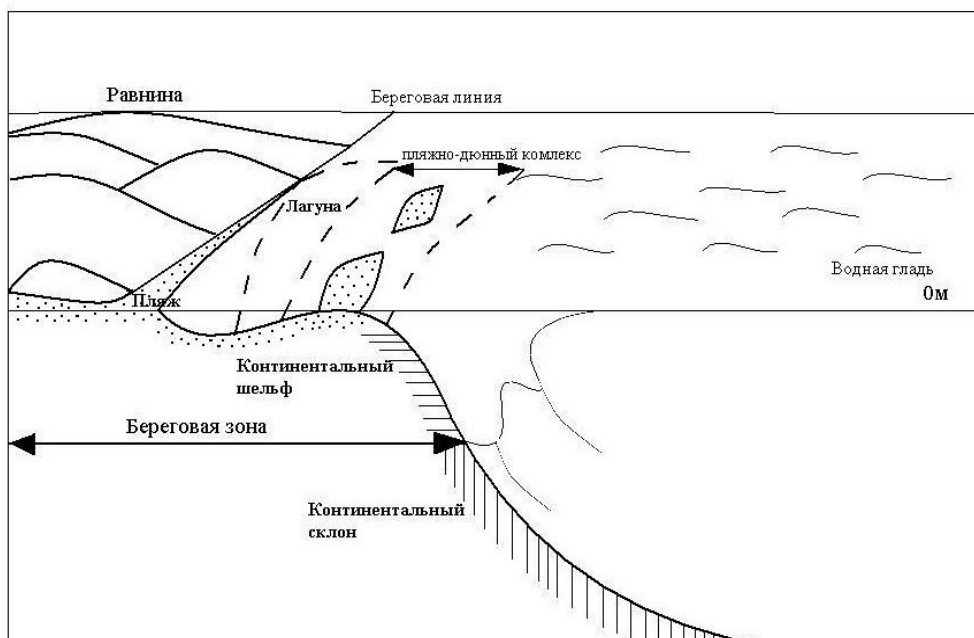
- *острова* – участки суши (обычно естественного происхождения), окружённые со всех сторон водой и постоянно возвышающиеся над водой даже в период наибольшего прилива. От материков острова отличаются меньшими размерами (самым большим по площади островом принято считать Гренландию, которая приблизительно в три раза меньше самого малого континента – Австралии). Встречаются одиночные острова и их группы, имеющие общее строение и геологи-

ческую историю – *архипелаги*. Острова могут быть материкового, вулканического, кораллового происхождения.

Моря и океаны различаются и по типу берегов, которые могут иметь характер горного или равнинного побережья (рис. 3).



Зона горного побережья



Зона равнинного побережья

Рис. 3. Участки горного и равнинного побережий

Выделяются разнообразные *типы береговых линий*:

- Далматинский берег – решетчато-расчлененные горные территории, подтопленные морем и направленные вдоль побережья (Адриатический берег).
- Риасовый берег – подтопление гор с межгорными долинами (Вьетнам, Китай, Корея).
- Фьордовый берег образуется в горных районах в результате деятельности ледника (побережья Скандинавии, Новой Зеландии, Чили).
- Лиманный берег – узкие заливы, отделенные от океана песчаными косами, или образуются в устьях рек (Днестровский и Днепровский лиманы).
- Лагунный берег – участки моря, которые образуются отложениями осадков (восточное побережье Азовского моря).
- Шхерный берег образуется в результате подтопления ледниковых форм рельефа (Финляндия, острова Финского залива).

2.2. Геологическое строение и рельеф дна Мирового океана

Самое общее представление о характере рельефа дна Мирового океана дает *батиграфическая кривая*, показывающая распределение площади дна океана по разным ступеням глубины. Однако ступени глубин не отражают в большинстве случаев непосредственно основные элементы рельефа дна Мирового океана.

На дне Мирового океана могут быть выделены следующие крупнейшие элементы – геотекстуры, или планетарные морфоструктуры: *подводные окраины материков (часть планетарной морфоструктуры «материковые выступы»), переходная зона, ложе океана и срединно-океанические хребты*. Они выделяются на основе коренных различий в строении рельефа твердой земной поверхности и различных типов земной коры.

Планетарные морфоструктуры дна Мирового океана подразделяются на мегаморфоструктуры, или морфоструктуры второго порядка. Подводные окраины материков состоят: а) из шельфа; б) материкового склона; в) материкового подножия. Переходные зоны делятся на переходные области, каждая из которых представлена: а) котловиной окраинного (или средиземного) моря; б) островной дугой; в) глу-

боководным желобом. Ложе океана состоит из океанических котловин и океанических поднятий различных типов. Срединно-океанические хребты подразделяются на рифтовые и фланговые зоны (рис. 4).

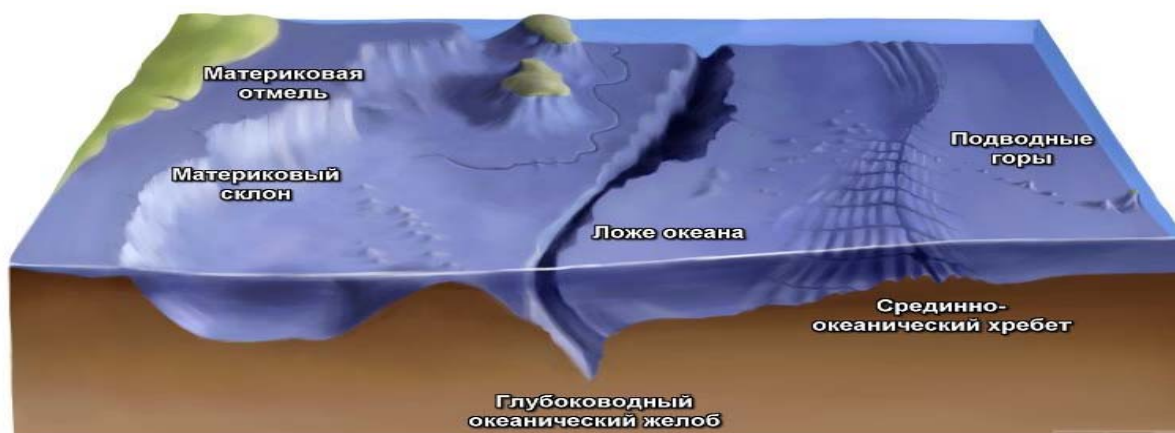


Рис. 4. Рельеф дна океана

Строение земной коры под Мировым океаном

Известно, что земная кора под материками и под ложем океана построена неодинаково. Тип земной коры, характерный для материков, называется *материковым*. Мощность материковой коры в среднем около 35 км. Она состоит из трех слоев. Верхний слой переменной мощности – *осадочный*. Ниже идет так называемый гранитный слой, образованный из пород, в которых упругие волны распространяются со скоростью около 6 км/с. Мощность его 15 – 17 км. Он подстилается так называемым «базальтовым слоем», состоящим из более плотных пород (скорость распространения упругих волн 6,5 – 7,2 км/с).

Земная кора под ложем океана называется *океанической*. Ее мощность в среднем в 5 раз меньше мощности материковой коры, т.е. равна примерно 7 км. При этом (средние цифры) верхний слой – осадочный, толщиной около 1 км. Упругие волны в нем распространяются со скоростью 1,5 – 4,0 км/с. Его подстилает «второй слой», толщина которого также около 1 км, но он состоит из более плотных пород. Ниже залегает базальтовый слой толщиной около 5 км.

Материковая кора широко распространена под океаном. Она слагает всю подводную окраину материков. Океаническая кора слагает только ложе океана. Особые типы земной коры свойственны переходным зонам и срединно-океаническим хребтам.

Подводные окраины материков. Шельф

Относительно выровненную и относительно мелководную часть морского (океанического) дна, прилегающую к берегу моря или океана, называют *шельфом*. Его прорезают многочисленные затопленные, полупогребенные позднейшими донными отложениями речные долины. На шельфах, находящихся в зоне недавних четвертичных оледенений, обнаружены различные следы рельефообразующей деятельности древних ледников – *шлифованные скалы*, *«бараньи лбы»*, *краевые морены*. Соответственно широко распространены и древние континентальные отложения. Это говорит о том, что шельф еще недавно был сушей и стал частью морского дна в результате новейшего затопления бывшей прибрежной суши водами океана вследствие подъема уровня Мирового океана после окончания последнего оледенения.

На шельфе протекает деятельность разнообразных современных рельефообразующих процессов. У берегов морей среди них на первом месте стоит *абразионная (разрушение) и аккумуляционная (накопление) деятельность морского волнения*. Важный фактор современного рельефообразования - деятельность морских приливов. Большую рельефообразующую и геологическую деятельность на шельфах тропических и экваториальных морей осуществляют рифостроители – коралловые полипы и известковые водоросли.

Особый интерес представляют широкие шельфы, примыкающие к обширным прибрежным равнинам, в пределах которых обнаружены и разрабатываются нефтегазовые месторождения. Нередко нефтегазоносные площади продолжаются и в пределы шельфа, что объясняется общностью геологического строения шельфа и прилегающей суши. В настоящее время известно немало примеров интенсивной разработки нефтегазовых месторождений на шельфе.

Не меньший практический интерес имеют рыбные богатства шельфа. В настоящее время более половины рыбного улова приходится на шельфовые глубины. Велики ресурсы шельфа в отношении запасов строительных материалов.

Материковый склон

Шельф со стороны океана очерчен морфологически выраженной границей – бровкой шельфа, за которой сразу же начинается резкое увеличение крутизны дна. Эта зона резкого увеличения крутизны дна,

прослеживаемая в пределах глубин от 100 – 200 и до 3000 – 3500 м, получила название *материкового склона*. Характерная особенность рельефа материкового склона – редкая расчлененность долинообразными формами – *подводными каньонами* (рис. 5).

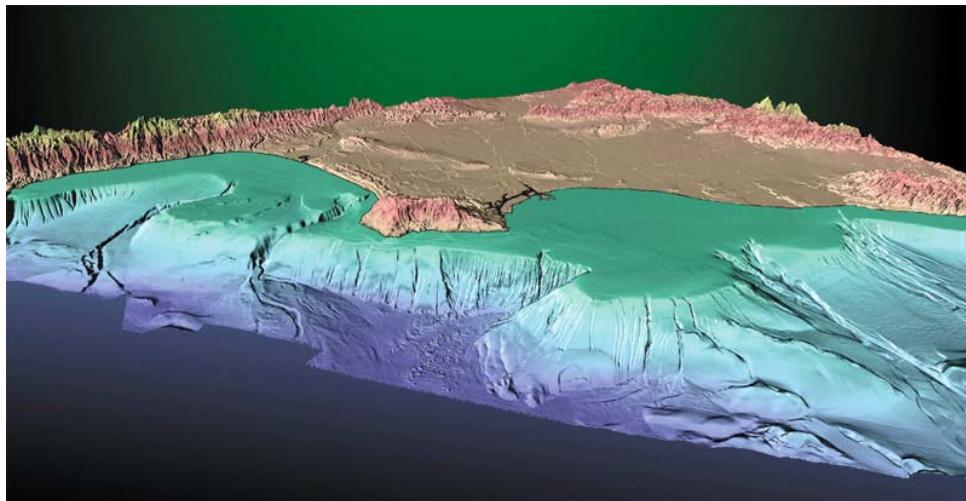


Рис. 5. Подводный каньон

Предполагается, что они имеют комплексное происхождение. Первичное их заложение, вероятно, связано с тектоническими разломами, а разработка каньонов осуществляется *мутьевыми потоками*. Это своеобразное явление представляет собой движущиеся под влиянием силы тяжести потоки суспензии взвешенного осадочного материала. Из других гравитационных процессов, протекающих на материковом склоне, характерны подводное оползание и *крип*, т.е. массовое медленное смещение осадочного материала по склону. Гравитационные процессы на материковом склоне в совокупности представляют собой важнейший механизм перемещения осадочного материала с шельфа и верхней части склона на большие глубины.

Практический интерес изучения материкового склона пока ограничивается задачами рыболовства. В последнее время выяснено, что материковый склон имеет обильное живое население, и уже давно многие промысловые рыбы ловятся именно в пределах материкового склона, причем рыбопромысловое освоение материкового склона развивается сейчас в очень быстром темпе, в особенности в связи с введением 200-мильной «зоны экономических интересов» приморских государств.

Материковое подножие

Обычно это волнистая наклонная равнина, примыкающая к основанию материкового склона и отделяющая последний от ложа океана, крупнейшая аккумулятивная форма рельефа дна океана. Происхождение ее связано с накоплением огромных масс осадочного материала, перемещенного гравитационными процессами и течениями и отложенного в глубоком, погребенном под этими осадками прогибе земной коры, отделяющем материковые выступы от ложа океана.

К материковому подножию приурочена также деятельность донных *абиссальных (глубоководных) течений*, которые формируют глубинные и главным образом придонные водные массы океана и перемещают параллельно основанию материкового склона в зоне материкового подножия огромные массы полувзвешенного осадочного материала. Из этого материала по пути следования течений строятся огромные донные аккумулятивные формы – так называемые *осадочные хребты*. (Блейк-Багамский хребет и др.). Следовательно, в совокупности подводная окраина материка может рассматриваться как гигантский массив «континентальной террасы», которая является важнейшим сосредоточением осадочного материала на дне океана. Благодаря аккумуляции осадков в ее пределах, она имеет тенденцию к выдвигению в океан, «наползанию» на периферийные участки океанической коры.

Общие черты рельефа и геологическое строение переходных зон

На большей части периферии Атлантического, Индийского и всего Северного Ледовитого океанов подводные окраины материков непосредственно контактируют с ложем океана. На периферии Тихого океана, в районах Карибского моря, а также на северо-востоке окраины Индийского океана выявлены другие, более сложные системы перехода от океана к континенту. Так, на всем протяжении западной окраины Тихого океана от Берингова моря до Новой Зеландии между подводными окраинами материков и ложем океана лежит обширная *переходная зона*. Она состоит из котловин глубоководных *окраинных морей* (прилегающее к материку море, слабо отделённое полуостровами или островами от океана), ограничивающих их *подводных хребтов*, увенчанных вулканическими островами и именуемых *островными дугами* (цепочки вулканических островов, возника-

ющие там, где одна океаническая плита погружается под другую, (рис. 6), а также из *глубоководных желобов* (узких, очень глубоких депрессий, к которым приурочены самые большие глубины океана).

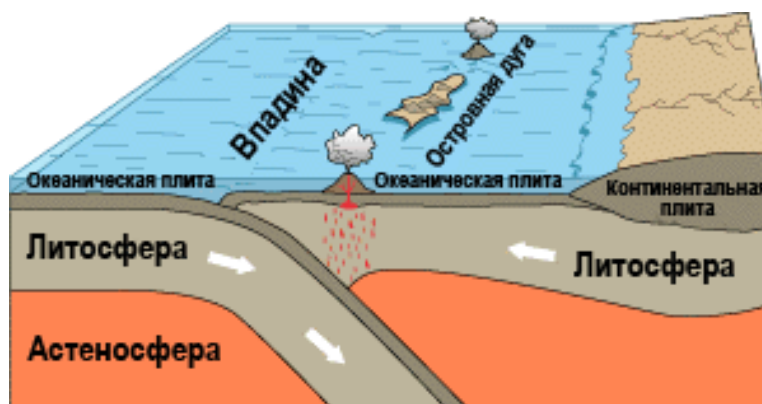


Рис. 6. Островная дуга

Моря, отделяемые островными дугами, как правило, глубокие, нередко дно их неровное, изобилует горами, холмами и возвышенностями, мощность донных осадков в таких морях невелика. В некоторых морях дно идеально выровнено, а мощности осадков превышают 2 – 3 км. Следовательно, осадконакопление является главным фактором выравнивания рельефа (путем погребения «коренных» неровностей).

Земная кора под котловинами, как правило, не имеет гранитного слоя и по своему строению близка к океанической. Отличается она лишь увеличением мощности осадочного слоя и всей коры в целом. Такую кору геофизики называют *субокеанической*.

Островные дуги – подводные хребты, увенчанные вулканами, многие из которых действующие. Характерно, что более 70 % действующих вулканов приурочено именно к островным дугам. Наиболее крупные хребты выступают над уровнем моря и образуют острова (Курильские острова с их действующими вулканами и др.).

Есть переходные области, в которых не одна, а несколько островных дуг. Иногда разновозрастные дуги сливаются друг с другом, образуя крупные массивы островной суши. Крупнейшим островным массивом является Японская островная дуга.

Важнейшей географической и геологической чертой переходной зоны является наряду с интенсивной вулканической деятельностью высокая степень сейсмичности, закономерное распределение эпицен-

тров землетрясений. Они пронизывают не только земную кору, но и верхнюю мантию и заканчиваются где-то на глубинах до 700 км.

Срединно-океанические хребты

Срединно-океанические хребты – крупнейшие формы рельефа дна мирового океана, образующие единую систему горных сооружений протяжённостью свыше 60 тыс. км, с относительными высотами 2 – 3 тыс. м и шириной 250 – 450 км (на отдельных участках до 1000 км) были выявлены в 50 – 60-х гг. XX столетия (рис.7).

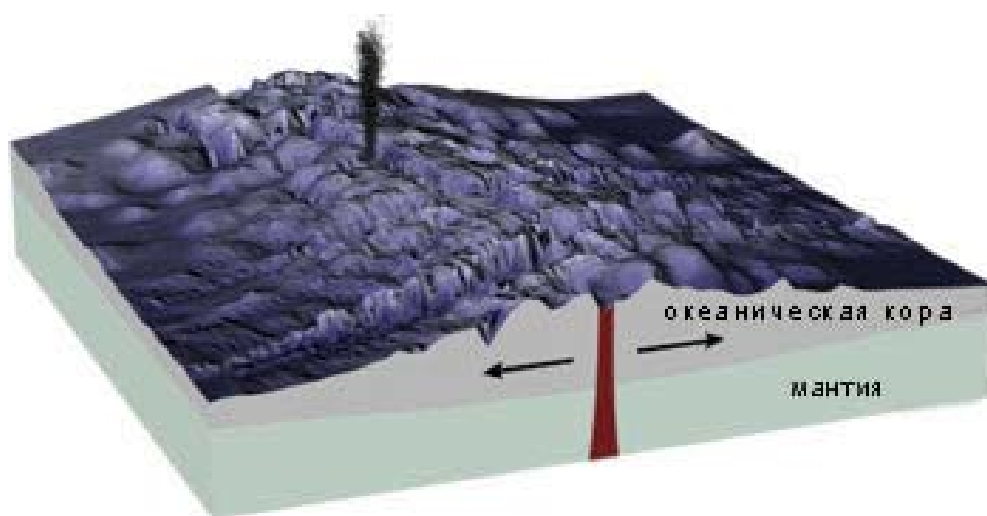


Рис. 7. Схема строения срединно-океанического хребта

Система срединно-океанических хребтов протягивается через все океаны. Начинается она в Северном Ледовитом океане (хребты Гаккеля, Книповича, Мона и Кольбейнсей) и продолжается в Атлантическом океане, где образует Срединно-Атлантический хребет, прослеживающийся до острова Буве в южной Атлантике. Далее следует Африканско-Антарктический хребет. Он огибает подводную окраину Африки и уходит в Индийский океан под названием «Западно-Индийский хребет». В центральной части Индийского океана система срединно-океанических хребтов образует три ветви. Одна из них – это уже названный Западно-Индийский хребет, другая, уходящая на север, – Аравийско-Индийский хребет и третья, идущая на юго-восток, – Центрально-Индийский хребет. Аравийско-Индийский хребет протягивается до Аденского залива, дну которого также свойственна структура, специфическая для срединно-океанических хреб-

тов. Центрально-Индийский хребет под этим названием известен до плато Амстердам, а затем он меняет свое простирание на широтное и продолжается до Тихого океана в виде Австрало-Антарктического поднятия. Последнее в Тихом океане переходит в Южно-Тихоокеанское поднятие, которое в районе пересечения со 140-м меридианом сменяется Восточно-Тихоокеанским поднятием.

Изучение рельефа системы срединно-океанических хребтов показывает, что это, в сущности, целая система нагорий, состоящих из ряда хребтов, это самая грандиозная горная система на Земле, равной которой по масштабам нет на суше (рис. 8). Для осевой части системы присуща **рифтовая структура** (крупная линейная впадина в земной коре, образуемая в месте разрыва коры в результате её растяжения или продольного движения), она разбита разломами того же простирания, что и хребты.

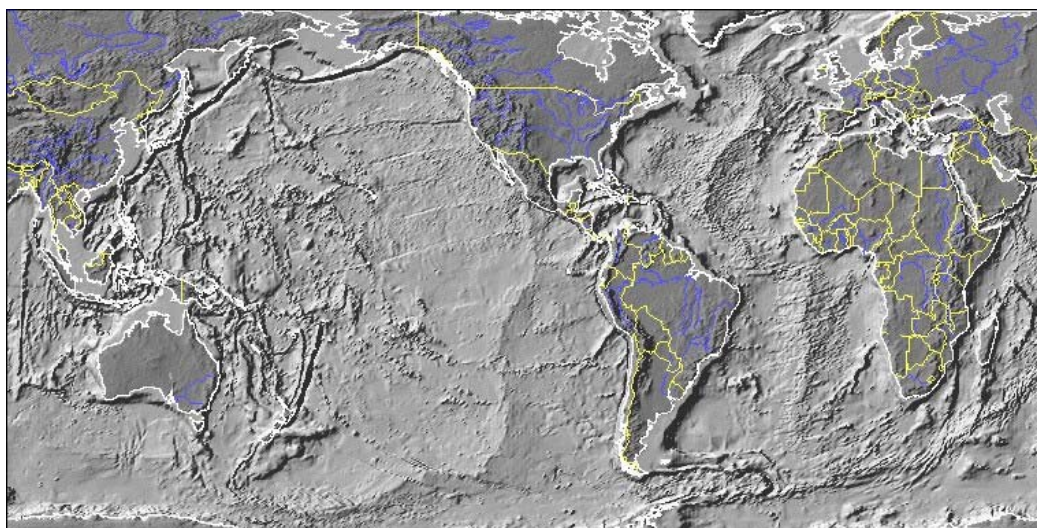


Рис. 8. Срединно-океанические хребты

По обе стороны от рифтовой зоны простираются **фланговые зоны системы**. Они также имеют горный рельеф, но менее расчлененный и менее резкий, чем в рифтовой зоне. Низкогорный рельеф периферических частей фланговых зон постепенно переходит в холмистый рельеф ложа океана.

На срединных хребтах много подводных вулканов.

Срединно-океаническим хребтам свойственны особые черты строения земной коры. Под осадочным слоем изменчивой мощности в

них залегает слой земной коры более плотный, чем базальтовый. Геологические исследования показали широкое распространение *ультраосновных пород* (силикатных горных пород с содержанием SiO_2 менее 45 %), свойственных мантии. Было высказано предположение, что это связано с восходящими токами вещества мантии под срединно-океаническими хребтами. Оно подтвердилось высокими значениями теплового потока, присущими рифтовым зонам срединно-океанических хребтов. Открытие этой особенности, как и некоторых других, послужило основанием считать, что срединно-океанические хребты – это зоны формирования океанической коры. Возникли *гипотеза тектоники литосферных плит, гипотеза разрастания («спрединга») океанической коры и огромных латеральных перемещений литосферных плит*. Из сказанного следует вывод о том, что срединно-океанические хребты характеризует особый тип земной коры – рифтогенальный, отличающийся повышенной плотностью и поступлением материала из мантии.

Ложе океана

Рельеф ложа океана характеризуется сочетанием обширных котловин и разделяющих их поднятий. Дно котловин отличается почти повсеместным распространением холмистого рельефа, или рельефа *абиссальных холмов*. Под абиссальными холмами понимают небольшие подводные возвышения вулканического образования, обычно от 1 до нескольких десятков километров в поперечнике, высотой от нескольких десятков до 500 м. Они образуют скопления, занимающие огромные площади.

Над дном котловин возвышаются *подводные горы*. Под этим термином понимают отдельно стоящие горы или (в более редких случаях) вершины на подводных хребтах. Подводные горы, как и абиссальные холмы, имеют преимущественно вулканическое происхождение. Некоторые из них столь высоки, что их вершины выступают над уровнем моря и образуют вулканические острова.

Местами в пределах ложа океана обнаруживаются *долины*, иногда длиной несколько тысяч километров. Образование их предположительно можно связать с деятельностью придонных течений и мутьевых потоков. *Поднятия ложа океана (подводные горы)* и генетиче-

ски, и морфологически неоднородны. В большинстве случаев их вершинные поверхности осложнены вулканами. Таков, например, Гавайский хребет, гребень которого образует ряд вулканических гор.

Кроме хребтов выделяются *океанические возвышенности*, которые отличаются большой шириной вершинной поверхности и относительной изометричностью очертаний (возвышенность Шатского в Тихом океане и др.). Если такая возвышенность очерчивается по краям резко выраженными уступами, ее называют *океаническим плато* (Бермудское плато в Атлантическом океане).

Ложе океана асейсмично, т.е. здесь, как правило, не бывает землетрясений. Однако в некоторых хребтах и даже отдельных горах проявляется современный вулканизм (Гавайский хребет и др.). Характерной чертой рельефа и тектоники ложа океана являются *зоны океанических разломов* (например, зоны разломов в восточной части Тихого океана). Они пересекают Южно-Тихоокеанское и Восточно-Тихоокеанское поднятия.

2.3. Воды Мирового океана

Соленость и некоторые физические свойства морской воды

Мировой океан – основноеместилище гидросферы. Морская вода – самое распространенное вещество на поверхности Земли, очень сложный химический раствор, содержащий более 60 различных компонентов, причем соотношение этих компонентов отличается удивительным постоянством. Суммарное содержание твердых растворенных веществ в 1 кг морской воды, выраженное в промилле (‰), называется *соленостью*.

Только 13 элементов Периодической таблицы Менделеева (Cl, S, C, Sr, Na, K, Mg, Br, B, Si, F, Rb, N) содержатся в морской воде в количестве более 0,1 мг/л. Выделяется очень высокое содержание отдельных компонентов (Cl – 19500, Na – 10833, Mg – 1311, S – 910 мг/л). Кроме минеральных элементов в морской воде содержится также органическое вещество – около 2 мг/л. В целом соленость – довольно стабильная характеристика вод океана. Средняя соленость Мирового океана от 32 до 37 ‰ на поверхности и от 34 до 35 ‰ в придонных

слоях. Максимальная солёность 42 и 39 ‰, соответственно в Красном море и в Персидском заливе (рис. 9).

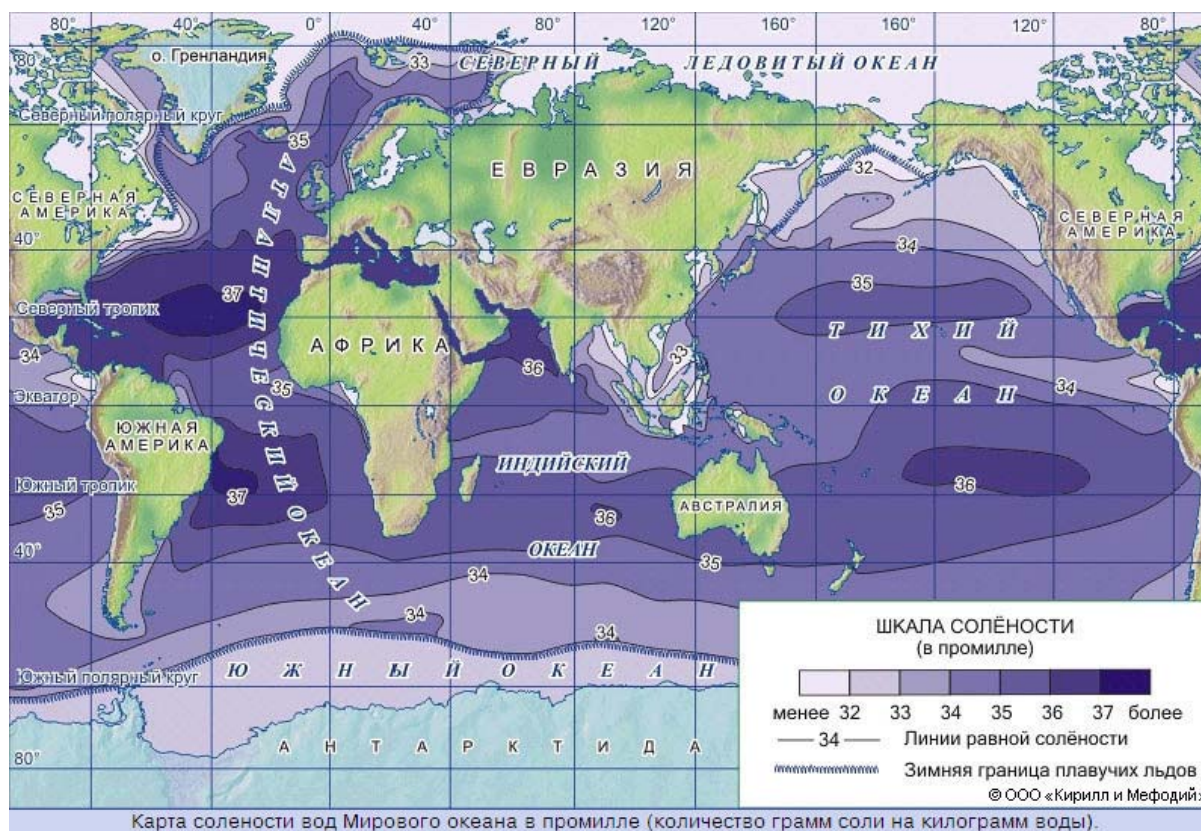


Рис. 9. Карта солёности вод Мирового океана

Показатели солёности, как и температура, зональны. В полярных широтах, при температуре воды ниже $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ поверхность океана покрывается льдом (до 15 % площади). Солёность воды Арктических морей зависит от таяния льда и притока пресных вод с континентов и может снижаться до 10 ‰ в поверхностных слоях.

Солёность и температура воды определяют ее плотность. Средняя плотность морской воды больше 1, наивысшая характерна для поверхностного слоя в тропиках и придонных вод на больших глубинах. Последнее обстоятельство не столько связано с солёностью, сколько с температурой воды, которая в придонных слоях в открытом океане очень низкая – около $2 - 4\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в антарктических и арктических водах имеет даже отрицательные значения.

По теплоемкости вода уступает только жидкому аммиаку или водороду. Благодаря высокой теплоемкости она долго сохраняет

свои температурные характеристики. Так как температура наибольшей плотности соленой воды ниже $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, **конвекционный процесс** (явление переноса теплоты в жидкостях или газах путем перемешивания самого вещества) неограничен, происходит широкий обмен газами и растворенными веществами между поверхностными и придонными водами.

Водный баланс Мирового океана

Ежегодно с поверхности океана испаряется 505 тыс. км³ воды. Приходную часть баланса составляют атмосферные осадки – 458 тыс. км³ и речной сток с материков – 47 тыс. км³, а также подземный сток. При общем объеме гидросферы 1370 – 1420 млн км³ лишь очень небольшая часть (примерно 0,04 %) участвует в кругообороте воды, но и этого вполне достаточно, чтобы оказывать огромное воздействие на все физико-географические процессы, протекающие на Земле.

Термика вод океана

Как известно, ход температур воздуха над океаном отличается гораздо меньшими амплитудами температур, чем над сушей. Суточные изменения температуры воды на большей части поверхности океана составляют $0,5 - 1\text{ }^{\circ}\text{C}$, годовая амплитуда – несколько градусов ($5 - 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ в зависимости от широты).

Самые теплые воды в экваториальной зоне, где максимальные годовые температуры $26 - 28\text{ }^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура характерна для обособленных и замкнутых сушь Персидского залива – $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ и Красного моря – $32\text{ }^{\circ}\text{C}$. В целом экваториальные и тропические воды хорошо очерчиваются годовой изотермой $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, и лишь восточные окраины Атлантического и Тихого океанов выделяются более низкими температурами (рис. 10).

Средняя температура поверхностных вод океана $17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самый теплый по этому показателю океан – Тихий ($19,4\text{ }^{\circ}\text{C}$), самый холодный – Северный Ледовитый ($-0,75\text{ }^{\circ}\text{C}$). Восточные районы океанов в экваториально-тропической зоне холоднее западных. В умеренном поясе в Атлантике соотношение обратное: более теплая вода у восточной окраины.

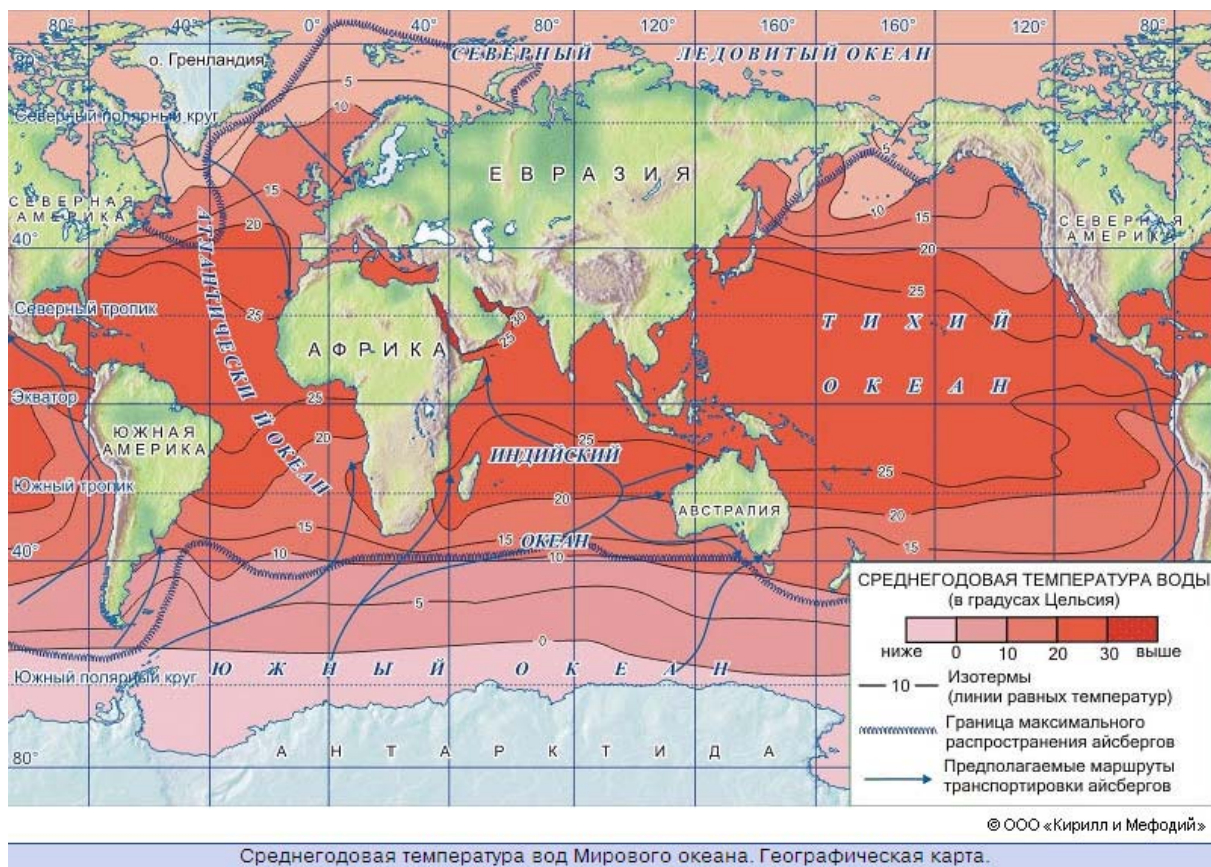


Рис. 10. Среднегодовая температура вод Мирового океана

С глубиной температура воды понижается, причем на некоторой глубине (от 100 до 700 м) отчетливо выделяется слой с очень резким градиентом температур, так называемый главный **термоклин**. Ниже главного термоклина температура воды понижается очень медленно, достигая в придонных слоях 1-2,5 °С. В приантарктических и арктических водах придонные температуры отрицательные: от -0,2 до -1,3 °С, а средняя температура всей толщи воды составляет 4 °С.

Ледовый режим Мирового океана определяется тем, что на большей части его поверхности температура воды в течение всего года выше точки замерзания соленой воды, поэтому льдообразование возможно только в полярных широтах. В умеренном поясе сезонный ледовый покров устанавливается лишь в немногих, преимущественно мелководных, морях. В Антарктике характерно широкое распространение **шельфовых ледников** (плавающих или частично опирающихся на дно ледников, текущих от берега в море, в виде утончающейся к краю плиты, заканчивающейся обрывом). Обламывание края шельфового ледника приводит к образованию плавающих «ледяных гор» – **айсбергов**

(крупных, свободно плавающих кусков льда в океане или море). В Арктике образование айсбергов связано с обламыванием краев *выводных ледников* (узких ледниковых потоков, через которые лёд Антарктиды выводится (сбрасывается) в океан). Благодаря огромной массе и большой теплоемкости воды айсберги могут сохраняться очень долго и в состоянии достигать в Северном полушарии 50° широты, а в южном – даже 30° .

Поверхностная циркуляция вод Мирового океана

В главных чертах поверхностная циркуляция predetermined общими законами циркуляции атмосферы, которые, в свою очередь, в большой мере обусловлены вращением Земли вокруг своей оси. В связи с этим так называемые постоянные течения Мирового океана *называют геострофическими* (от *ge* – Земля, *strophe* – вращение, рис. 11).

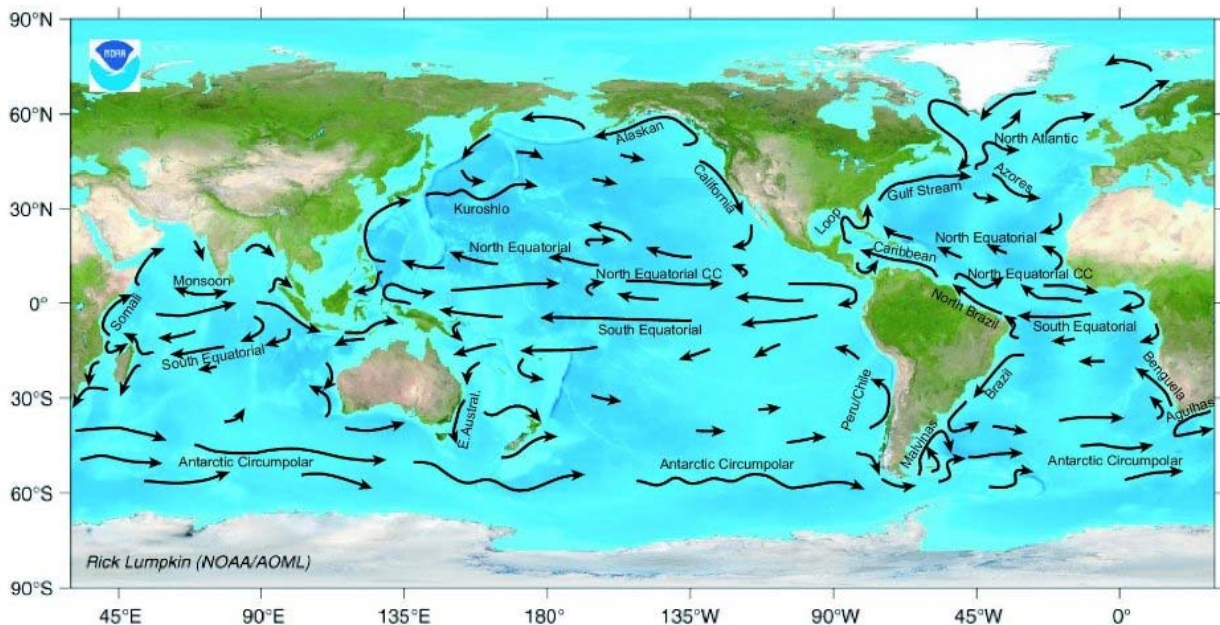


Рис. 11. Схема океанских течений

Пассатная атмосферная циркуляция вызывает в обоих полушариях в субэкваториальных зонах образование *пассатных течений*, пересекающих океан с востока на запад.

При подходе пассатного течения к суше, образующей западный берег океана, оно разветвляется. Ветви, направленные к югу в Север-

ном полушарии и к северу в Южном, питают экваториальные течения, которые в противоположность пассатным направлены с запада на восток. Ветвь северного пассатного течения, идущая к северу, питает самостоятельное течение, которое также постепенно под действием силы Кориолиса и западных потоков воздуха превращается в течение, пересекающее океан с запада на восток (например, Северо-Атлантическое течение). При подходе к восточной окраине океана это течение также раздваивается, давая начало **теплому течению** (течению, температура воды которого на обращенной к берегу стороне выше температуры вод открытого океана на данной широте), устремляющемуся вдоль края океана на север, и **холодному течению** (течению, температура воды которого ниже температуры окружающих вод), направленному на юг. В южном полушарии южная ветвь образуется при раздвоении пассатного течения и формирует поток теплых вод, устремляющийся к югу.

Южнее, в поясе сплошного водного пространства, опоясывающего Землю в пределах 40 – 50° южной широты, под действием присутствующей этим широтам западной воздушной циркуляции возникает мощное **трансокеаническое течение западных ветров**, которое вблизи окончаний южных материков образует ответвления в виде холодных течений – Перуанского, Бенгельского и Западно-Австралийского.

В целом течения образуют систему круговоротов циклонического и антициклонического характера, закономерно с севера на юг сменяющих друг друга. В северной части Атлантического океана в одном из таких круговоротов участвует также сток холодных вод из Северного Ледовитого океана, в южной – циркуляционный круговорот образуют антарктические воды под влиянием местной циклонической циркуляции воздушных масс (рис. 12).

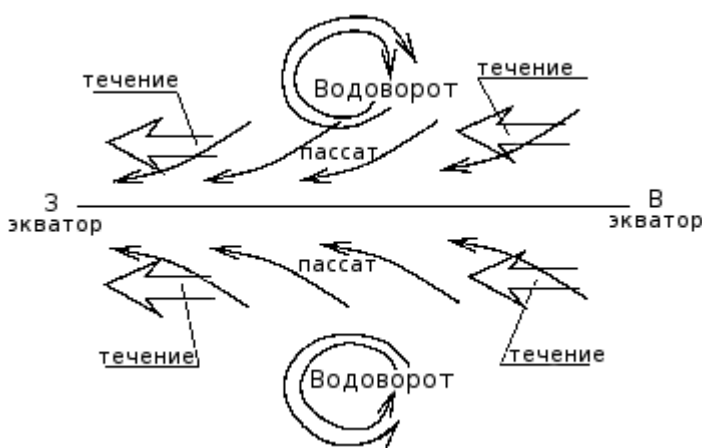


Рис. 12. Схема водоворотов

Границы между круговоротами образованы так называемыми *гидрологическими фронтами*, которые представляют собой зоны раздела с резко выраженными градиентами гидрологических характеристик. Распределение течений на поверхности океана обуславливает в одних зонах схождение потоков воды, а в других – расхождение их. Первые называются *зонами конвергенции*, вторые – *зонами дивергенции*. В зонах конвергенции возникает избыток вод, вызывающий уход вод на глубину, а в зонах дивергенции расхождение поверхностных потоков создает благоприятные условия для восходящих движений глубинных вод. Эти зоны подъема глубинных вод на поверхность называются *апвеллингами*. Они возникают также в результате действия мощных сгонных ветров, которые систематически удаляют прогретые поверхностные воды и создают условия для подъема холодных глубинных вод.

Благодаря пассатам и пассатным течениям западные периферийные районы океанов получают больше воды, чем восточные. Экваториальное течение не в состоянии полностью выровнять эти различия. В результате в подповерхностном слое глубин возникает дополнительный отток излишков воды, направленный с запада на восток. Образуются своеобразные подповерхностные течения. Они существуют в Индийском, Тихом и Атлантическом океанах. Это течения Кромвелла, Тареева и Ломоносова.

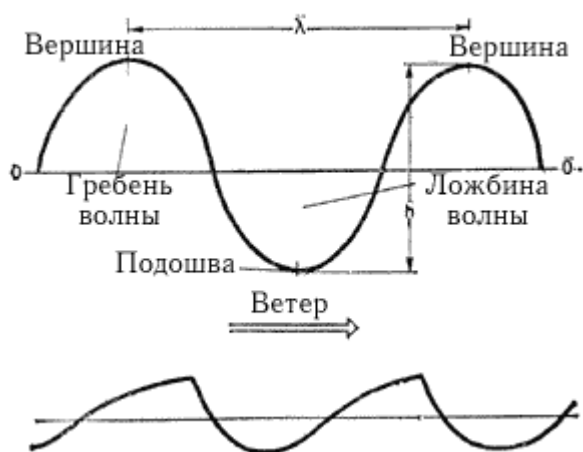


Рис. 13. Элементы волны и форма ветровой волны

Волновые движения в океане

Среди разнообразных движений, которым подвержена водная толща океана, важное место занимают волновые движения, а среди них – ветровое волнение и приливо-отливные движения.

При воздействии воздушных потоков на поверхностный слой морской воды в нем возникают колебательные волновые движения. Это и есть *ветровое волнение* (рис.13).

Интенсивность волнового движения оценивается энергией волн, которая находится в прямой зависимости от высоты волны. Чем сильнее и устойчивее ветер, тем значительнее волнение. В открытом море волнение может быть уподоблено движению частиц по круговым замкнутым орбитам, особенно тогда, когда вызвавший его ветер стих, а колебательное движение воды (так как она обладает вязкостью) еще продолжается, но в более упорядоченном виде. Такие волны называют **волнами зыби**.

Интенсивность волнения определяется интенсивностью ветра, следовательно, различия в интенсивности и характере ветрового волнения имеют зональные черты. Наиболее бурными являются зоны западной циркуляции, и здесь же воздействие ветрового волнения на берега наиболее значительно. Зоны действия пассатов характеризуются умеренным ветровым волнением, но в них широко представлены волны зыби, источниками которой являются сильные ветровые волнения зон западной воздушной циркуляции. Экваториальная зона отличается наиболее слабым ветровым волнением.

Периодические **приливно-отливные движения** воды в океане, обусловленные силами притяжения Луны и Солнца, также представляют собой волновые движения. Это волны очень большой длины и большого периода. В зависимости от ряда условий в разных районах побережья Мирового океана отмечаются полусуточные и суточные приливы. Кроме того, различаются правильные и неправильные приливы. Наиболее распространены неправильные приливы, т.е. такие, при которых продолжительность прилива и отлива неодинакова. Обычно время прилива меньше, чем время отлива. Это определяет неравенство скоростей приливных и отливных течений.

Энергия приливной волны, как и ветровой, определяется квадратом высоты волны. Высота прилива в различных районах океана неодинакова. В открытом океане она несколько больше 1 м, в прибрежной полосе, где на высоту прилива оказывают огромное влияние изменение глубин моря и конфигурация берега, она от места к месту обнаруживает большие различия. Самый высокий прилив в заливе Фанди (18 м), в России высота прилива более 10 м отмечена в Мезенской губе (Белое море), а также в Пенжинской губе в Охотском море.

Вертикальное перемешивание океанских вод

В динамике вод и в жизни океана огромная роль принадлежит вертикальной циркуляции. Главными факторами перемешивания океанских вод являются волны, приливо-отливные движения, постоянные течения, а также плотностной фактор. Плотная холодная вода, воды с повышенной соленостью имеют тенденцию к опусканию на глубину. Опускаясь, они вытесняют глубинные воды, которые начинают подниматься. Воды опускаются также в зонах конвергенции и поднимаются в зонах дивергенции. *Апвеллингу* («всплытию») способствует также эффект ветрового сгона поверхностных вод. Так, муссон в северной части Индийского океана летом отгоняет воду с юго-запада на северо-восток, формируя холодное Сомалийское течение, и вызывает подъем глубинных вод у берегов Африки.

Опускание поверхностных вод на глубину и подъем глубинных вод на поверхность океана имеют огромное значение. При погружении поверхностных вод обеспечивается аэрация (насыщение воздухом, кислородом) глубинных слоев водной толщи. Это способствует развитию жизни в океане на любой глубине. Вместе с тем аэрация обуславливает развитие окислительных процессов на дне океана. Подъем глубинных вод обуславливает приток биогенных веществ к поверхности, стимулирующих пышное развитие жизни в зонах апвеллинга. При опускании сильно выхоложенных арктических и особенно антарктических вод образуется система донных течений, которые играют очень важную роль в переносе осадков, построении аккумулятивных форм рельефа на больших глубинах, а иногда и в эрозии (разрушении) дна. Эти же воды формируют донные водные массы в океане.

Вертикальное перемешивание морских вод осуществляется в процессе конвективного обмена между слоями воды, имеющими разные плотностные и температурные характеристики. Горизонтальное и вертикальное перемешивание – основной механизм перераспределения температуры и солености.

Течения, идущие из областей, хорошо прогреваемых, не только теплые, но и более соленые. Общеизвестно влияние теплых течений на климат поверхности океана и прилегающие районы суши. Холодные течения вызывают отрицательные климатические аномалии. Подповерхностные течения в экваториальной зоне Атлантического, Тихого и Индийского океанов могут рассматриваться как пример взаимообусловленных горизонтальной и вертикальной циркуля-

ций океанских вод: конвергенция обеспечивает погружение излишков вод на глубину, а сила Кориолиса и стоковый эффект вызывают латеральное движение в восточном направлении.

Понятие о водных массах

В результате динамических процессов, протекающих в толще океанских вод, устанавливается более или менее устойчивая *стратификация (расслаивание)*, происходит обособление так называемых водных масс. *Водная масса* – это воды, отличающиеся присущими им консервативными свойствами (температурой, плотностью, соленостью), приобретенными ими в определенных районах и сохраняющимися в пределах всего пространства, которое они занимают.

Водные массы разделяются на *поверхностные, промежуточные, глубинные и придонные*. Основные типы водных масс делятся на подтипы. Так, поверхностные водные массы делятся на экваториальные (Э), тропические (СТ и ЮТ), субарктические (СбАр), субантарктические (СбАн), антарктические (Ан) и арктические (Ар).

Поверхностные водные массы наиболее изменчивые по своим характеристикам и наиболее подвижные, так как все время находятся в непосредственном контакте с атмосферой. Толщина слоя поверхностных водных масс 200 – 250 м.

Промежуточные массы выделяются в полярных областях повышенной температурой, а в умеренных и тропических широтах – пониженной или повышенной соленостью. Нижняя их граница лежит на глубине 1000 – 2000 м.

Глубинные водные массы образуются в высоких широтах в результате перемешивания поверхностных и промежуточных водных масс и охлаждения их на шельфах. Из-за низкой температуры они очень плотные, поэтому сползают по шельфу, затем по материковому склону и растекаются в котловинах по направлению к экватору. Нижняя граница глубинных вод лежит на глубине 4 – 4,5 тыс. м. Температуры глубинных вод 3 – 5 °С, соленость до 35 ‰.

Придонные водные массы отличаются наиболее низкими температурами и наибольшей плотностью. Они образуются за счет дальнейшего опускания глубинных вод и главным образом благодаря выхолаживанию вод на шельфах Арктики и Антарктики. Эти воды испытывают значительные горизонтальные перемещения, образуют на дне систему донных абиссальных течений, общее направление которых в большой степени контролируется рельефом дна.

Итак, воды океана находятся в непрерывном движении, основными источниками энергии которого являются приток энергии из атмосферы и *ротационная* (от лат. *rotatio* – кругообразное движение, вращение) сила Земли. В самых крупных чертах динамика поверхностных вод имеет зональный характер, с глубиной влияние зональности сглаживается. Динамика вод океана – важнейшее условие, обеспечивающее развитие жизни и определяющее геологические процессы в океане.

2.4. Жизнь в Мировом океане

Основные компоненты биосферы в океане

Океан – среда обитания различных организмов. В океане обитает около 150 тыс. видов животных и более 15 тыс. видов растений. Особенно много одноклеточных организмов, в частности одноклеточных водорослей. Они составляют до 80 % всей фитомассы океана. Еще недавно богатство и обилие органического мира в океане резко переоценивались. По современным уточненным данным на долю океана приходится около 40 % первичной продукции и не более 0,5 % всей биомассы нашей планеты.

По условиям обитания все морские организмы подразделяются на *планктон, бентос и нектон*.

Планктон включает в себя многочисленные виды одноклеточных водорослей, из животных – различных простейших, рачков, некоторые виды червей, кишечнополостных и моллюсков. Организмы планктона не имеют органов активного плавания и перемещаются в буквальном смысле по воле волн и течений. В состав планктона входят кремнистые организмы (диатомовые водоросли и радиолярии), известковые организмы (водоросли кокколитофориды), из простейших – фораминиферы.

К *бентосу* относятся различные животные и растения, живущие либо на поверхности морского дна, либо в донном грунте. Это различные водоросли, морская трава (представители цветковых растений), многие виды моллюсков, ракообразные, черви, иглокожие, некоторые простейшие. К бентосным организмам относятся также моллюски, губки, водоросли, поселяющиеся, в частности, на поверхностях искусственных сооружений. Многим бентосным свойственны явления симбиоза (например, одноклеточная зеленая водоросль зооксантелла, поселяющаяся в полости живых коралловых полипов).

Нектон объединяет всех морских животных, активно перемещающихся в воде или по ее поверхности. Это рыбы, морские млеко-

питающие (китообразные, ластоногие), некоторые представители моллюсков (осьминоги, кальмары, каракатицы и др.), рептилий (коралловые змеи, черепахи и др.). Хотя нектон представлен преимущественно крупными животными, его биомасса в 23 раза меньше суммарной биомассы планктона. Таким образом, роль нектона, планктона и бентоса как по биомассе, так и по продуктивности неоднозначна.

Распространение жизни в океане

В океане выделяются две области жизни – *пелагиаль* (поверхность воды и водная толща) и *бенталь* (дно океана). В пелагиали наиболее населена верхняя 50-метровая толща воды – «плёнка жизни», но и здесь жизнь распространена неодинаково. Ближе к берегу она несравненно более обильна, чем в открытом океане. В бентали также большая часть жизни сосредоточена на малых прибрежных глубинах. Так же встречаются «сгущения жизни» в рифтовых регионах («чёрные курильщики») и зонах апвеллинга. На 7,6 % площади океана, лежащей на глубине менее 200 м, сосредоточено 59 % всей биомассы океана, на ту часть океана, которая имеет глубины от 200 до 3000 м (17,2 % площади), приходится 31,1 % биомассы, а на ту часть океана, где глубины более 3 тыс. м (75,9 % площади океана) только 9,5 % (рис. 14).

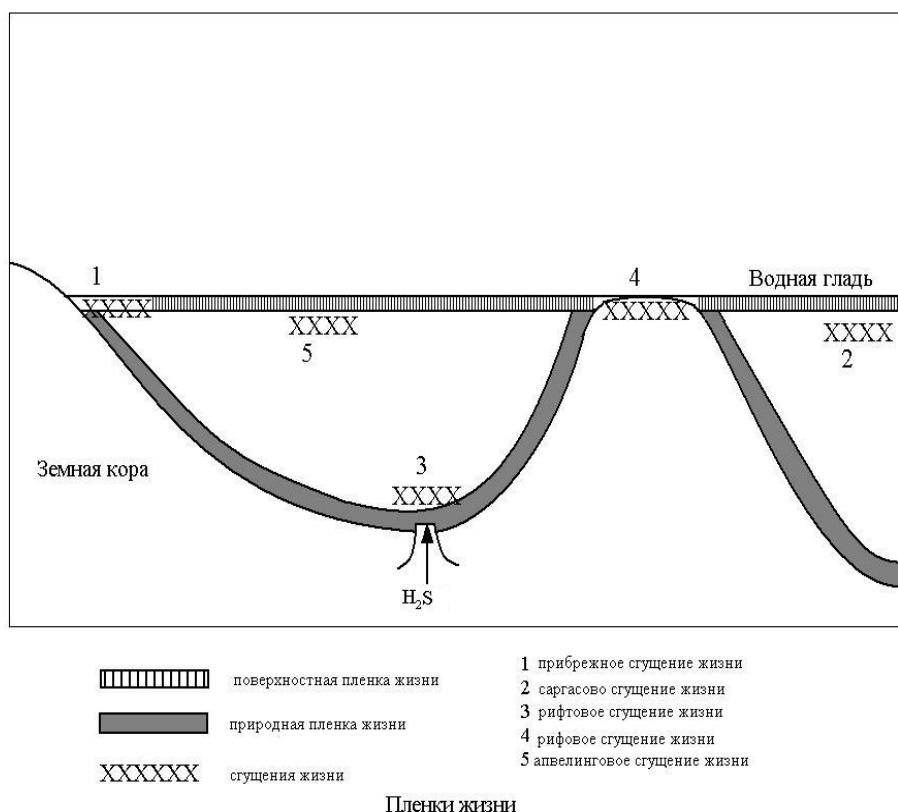


Рис. 14. Распределение жизни в Мировом океане

Биогеоценозы Мирового океана

В соответствии с определением биогеоценоза суши В. Н. Сукачева можно предложить следующее определение океанического биогеоценоза: *биогеоценоз в океане – это участок поверхности океана, его дна или объем водной толщи, в пределах которого биоценоз и отвечающие ему части внешних оболочек Земли (гидросферы, атмосферы, литосферы) однородны, связаны однородными взаимодействиями и образуют единый взаимообусловленный комплекс.*

Л. А. Зенкевич различает следующие макробиогеоценозы в Мировом океане (рис. 15). В пределах пелагиали как биогеоценоз он выделяет поверхностную пленку воды, населенную представителями *нейстона* – организмами, обитающими на поверхностной пленке, и *плейстона* – некоторыми животными, ведущими полуподводный образ жизни (физалия и др.). Далее идет *эвфотический слой* – продуцирующий слой, населенный фитопланктоном и сопровождающими его представителями других групп (зоопланктон, нектон). Под этим слоем идут *зона зоопланктона*, охватывающая большую часть водной толщи, и *придонный слой*.

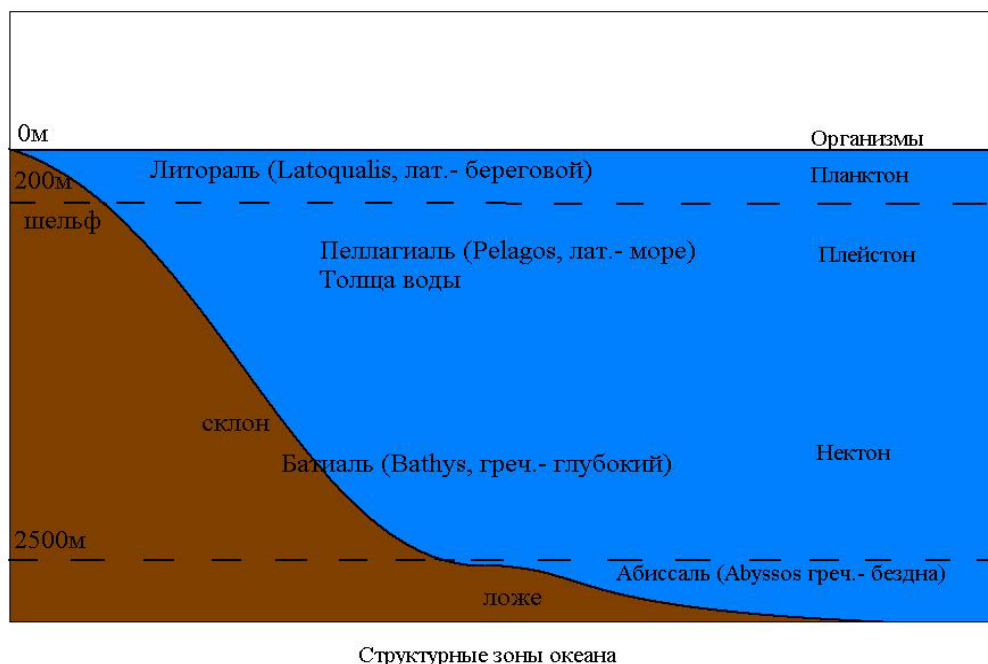


Рис. 15. Макробиогеоценозы в структуре Мирового океана

В пределах бентали выделяется *биогеоценоз литорали*, характеризующийся растительно-животными сообществами, приспособленными к переменному режиму уровня моря и к условиям макси-

мальной подвижности водной среды. Далее следует зона **фитозоо-геоценозов**, соответствующая той части шельфа, которая лежит на глубинах, еще позволяющих селиться представителям фитобентоса. Она сменяется **батиялью**, где растительность уже отсутствует. Однако населенность дна остается значительной, чему, очевидно, способствует еще значительная, свойственная внешнему шельфу и материковому склону подвижность вод, облегчающая приток питательных веществ. Следующий макробиогеоценоз – **абиссаль** с ее редким остальным населением, приспособленным к условиям большого давления, низких температур, с преобладанием организмов, питающихся грунтом, бедным видовым составом. Особый биогеоценоз образует **ультраабиссаль (гипабиссаль)** – мир глубоководных желобов с крайне резко выраженной адаптацией очень немногочисленных представителей животного мира к наиболее тяжелым жизненным условиям этой части Мирового океана.

Формирование морских биогеоценозов контролируется тремя группами факторов: косными, биокосными и биологическими. К **косным** факторам относятся условия освещенности, температура, газовый состав, соленость, плотность, давление воды, ее прозрачность, особенности циркуляции вод, физические и химические свойства грунта, «эффект гравитации», рельеф дна. К **биокосным** факторам относятся биогенные элементы, содержащиеся в морской воде, которые могут быть извлечены и использованы организмами для их жизнедеятельности, а также органические вещества, растворенные в воде и содержащиеся в грунте. **Биологические** факторы – это качественный и количественный состав фауны и флоры, физиологические и биохимические свойства организмов, входящих в состав биогеоценозов, трофические связи, способы размножения и раннего развития, плотность населения.

2.5. Ресурсы Мирового океана

В наше время, «в эпоху глобальных проблем» Мировой океан играет всё большую роль в жизни человечества. Являясь огромной кладовой минеральных, энергетических, растительных и животных богатств, которые при рациональном их потреблении и искусственном воспроизводстве могут считаться практически неисчерпаемыми, Океан способен решить самые острые задачи – необходимость обес-

печения быстро растущего населения продуктами питания и сырьём для развивающейся промышленности, предотвращение опасности энергетического кризиса, недостатка пресной воды.

Основной ресурс Мирового океана – *морская вода*. Объем воды оценочно составляет 1 млрд 370 млн км³. Она содержит 75 химических элементов, среди которых такие важные, как уран, калий, бром, магний. И хотя основной продукт морской воды всё ещё поваренная соль – 33 % мировой добычи, но уже добываются магний и бром, давно запатентованы методы получения целого ряда металлов, среди них и необходимые промышленности медь и серебро, запасы которых неуклонно истощаются, тогда как в океанских водах их содержится до полмиллиарда тонн. В связи с развитием ядерной энергетики существуют неплохие перспективы для добычи урана и дейтерия из вод Мирового океана, тем более что запасы урановых руд на Земле уменьшаются, а в Океане его 10 млрд т, дейтерий вообще практически неисчерпаем – на каждые 5000 атомов обычного водорода приходится один атом тяжелого.

Помимо выделения химических элементов морская вода может быть использована для получения необходимой человеку пресной воды. Сейчас имеется в наличии много промышленных методов опреснения: применяются химические реакции, при которых примеси удаляются из воды; солёную воду пропускают через специальные фильтры; наконец, производится обычное кипячение. Но опреснение – не единственная возможность получения пригодной для питья воды. Существуют донные источники, которые всё чаще обнаруживаются на континентальном шельфе, т.е. в областях материковой отмели, прилегающей к берегам суши и имеющей одинаковое с ней геологическое строение. Один из таких источников, расположенный у берегов Франции – в Нормандии, дает такое количество воды, что его называют подземной рекой.

Минеральные ресурсы Мирового океана представлены не только морской водой, но и недрами океана, которые богаты залежами полезных ископаемых. На континентальном шельфе находятся прибрежные россыпные месторождения золота, платины; встречаются и драгоценные камни – рубины, алмазы, сапфиры, изумруды. Например, вблизи Намибии (Африка) идут подводные разработки алмазного гравия уже с 1962 г. На шельфе и частично материковом склоне Оке-

ана расположены большие месторождения фосфоритов, которые можно использовать в качестве удобрений, причём запасов хватит на ближайшие несколько сот лет. Самый же интересный вид минерального сырья Мирового океана – это знаменитые железомарганцевые конкреции, которыми покрыты громадные по площади подводные равнины. Конкреции представляют собой своеобразный «коктейль» из металлов. Это медь, кобальт, никель, титан, ванадий, но, конечно же, больше всего железа и марганца. Места их расположения общеизвестны, но результаты промышленной разработки пока ещё очень скромны. Зато полным ходом идёт разведка и добыча океанской нефти и газа на прибрежном шельфе, доля морской добычи приближается к 1/3 мировой добычи этих энергоносителей. В особо крупных размерах идёт разработка месторождений в Персидском, Венесуэльском, Мексиканском заливе, Северном море. Нефтяные платформы протянулись у берегов Калифорнии, Индонезии, в Средиземном и Каспийском морях. Мексиканский залив к тому же знаменит открытым во время разведки нефти месторождением серы, которая вытравливается со дна с помощью перегретой воды. Другой, пока ещё нетронутой кладовой океана являются глубинные расщелины, где образуется новое дно. Так, например, горячие (более 60 градусов) и тяжёлые рассолы впадины Красного моря содержат огромные запасы серебра, олова, меди, железа и других металлов. Важное значение принимает добыча материалов на мелководье. Вокруг Японии, к примеру, отсасывают по трубам подводные железосодержащие пески, страна добывает из морских шахт около 20 % угля – над залежами породы сооружают искусственный остров и бурят ствол, вскрывающий угольные пласты.

Многие природные процессы, происходящие в Мировом океане, – движение, температурный режим вод – являются неисчислимыми *энергетическими ресурсами*. Например, суммарная мощность приливной энергии Океана оценивается от 1 до 6 млрд кВт·ч. Это свойство приливов и отливов использовалось во Франции ещё в средние века: в XII в. строились мельницы, колёса которых приводились в движение приливной волной. В наши дни во Франции существуют современные электростанции, использующие тот же принцип работы: вращение турбин при приливе происходит в одну сторону, а при отливе – в другую.

Главное богатство Мирового океана – это его *биологические ресурсы* (рыба, зоо- и фитопланктон и др.). Биомасса Океана насчитывает 150 тыс. видов животных и 10 тыс. водорослей, а её общий объём оценивается в 35 млрд т, которого вполне может хватить, чтобы прокормить 30 млрд человек. Вылавливая ежегодно 85 – 90 млн т рыбы, на неё приходится 85 % используемой морской продукции, моллюсков, водорослей, человечество обеспечивает около 20 % своих потребностей в белках животного происхождения. Живой мир Океана – это огромные *пищевые ресурсы*, которые могут быть неистощимыми при правильном и бережном их использовании. Максимальный вылов рыбы не должен превышать 150 – 180 млн т в год: превзойти этот предел очень опасно, так как произойдут невосполнимые потери. Многие сорта рыб, китов, ластоногих вследствие неумеренной охоты почти исчезли из океанских вод, и неизвестно, восстановится ли когда-нибудь их поголовье. Но население Земли растёт бурными темпами, всё больше нуждаясь в морской продукции. Существует несколько путей поднятия её продуктивности. Первый – изымать из океана не только рыбу, но и зоопланктон, часть которого – антарктический криль – уже пошла в пищу. Можно без всякого ущерба для Океана вылавливать криль в количествах больших, чем вся добываемая в настоящее время рыба. Второй путь – использование биологических ресурсов открытого Океана. Биологическая продуктивность Океана особенно велика в области подъёма глубинных вод. Один из таких апвеллингов, расположенный у побережья Перу, даёт 15 % мировой добычи рыбы, хотя площадь его составляет не более двух сотых процента всей поверхности Мирового океана. Наконец, третий путь – культурное разведение живых организмов в основном в прибрежных зонах. Все эти три способа успешно опробованы во многих странах мира, но локально, поэтому продолжается губительный по своим объёмам вылов рыбы. В начале XXI в. наиболее продуктивными акваториями считаются Норвежское, Берингово, Охотское, Японское моря.

Океан, будучи кладовой разнообразнейших ресурсов, также является *удобным путем*, который связывает удаленные друг от друга континенты и острова. Морской транспорт обеспечивает почти 80 % перевозок между странами, служа развивающемуся мировому производству и обмену.

Мировой океан может служить *переработчиком отходов*. Благодаря химическому и физическому воздействию своих вод и биологическому влиянию живых организмов, он рассеивает и очищает основную часть поступающих в него отходов, сохраняя относительное равновесие экосистем Земли. В течение 3000 лет в результате круговорота воды в природе вся вода Мирового океана обновляется.

2.6. Проблемы Мирового океана

Человек – часть Природы, вся его жизнь проходит по её законам и правилам, но при этом нельзя не отметить всё увеличивающееся негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду. Изменения происходят во всевозрастающих масштабах в результате вырубки лесов, распашки обширных площадей, гидротехнических мероприятий, влияющих на речной сток и режим грунтовых вод, забора большого количества речных, подземных и озерных вод и в особенности их загрязнения. Соответственно с этим меняется жидкий, газообразный и твёрдый сток в моря и океаны. Морские воды загрязняются в результате захоронения различных отходов, выброса мусора и нечистот с кораблей, к сожалению, частых аварий. В Тихий океан ежегодно сбрасывается около 9 млн т отходов, в воды Атлантики – свыше 30 млн т. Океаны и моря загрязняются такими вредными для них веществами, как нефть, тяжелые металлы, пестициды, радиоизотопы. В марте 2010 г. в Калифорнийском заливе были обнаружены трупы 324 дельфинов и 8 китов. По мнению специалистов, главной причиной трагедии стало воздействие именно этих веществ. Газообразные токсические вещества, окись углерода, двуокись серы поступают в морскую воду из атмосферы. По подсчетам Калифорнийского технологического института, в Мировой океан с дождями ежегодно осаждается 50 тыс. т свинца, попадающего в воздух с выхлопными газами автомобилей. В городах близ береговой линии в морской воде нередко обнаруживается патогенная микрофлора. Степень загрязненности постоянно растет. Способности воды к самоочищению порой оказывается недостаточной, чтобы справиться с постоянно увеличивающимся количеством сбрасываемых отходов. Под влиянием течений загрязнения перемешиваются и очень быстро распространяются, оказывая вредное воздействие на зоны, богатые животными и расти-

тельностью, нанося серьезный ущерб состоянию морских экосистем. Человечество губит само себя.

К числу наиболее вредных химических загрязнений относятся нефть и нефтепродукты. Ежегодно в океан попадает более 10 млн т нефти. Загрязняют поверхность танкеры. Обеспокоенность ответственности нефтяным загрязнением обусловлена неуклонным ростом экономических потерь в рыболовстве, туризме и других сферах деятельности. Только 1 т нефти способна покрыть 12 км³ поверхности моря. Нефтяная пленка изменяет все физико-химические процессы: повышается температура поверхностного слоя воды, ухудшается газообмен, рыба уходит или погибает. Меняются гидробиологические условия в океане, оказывается влияние на баланс кислорода в атмосфере, а значит непосредственно на климат. Уменьшается первичная продукция океана – фитопланктон – своеобразный пищевой фундамент всей его жизни (рис. 16).

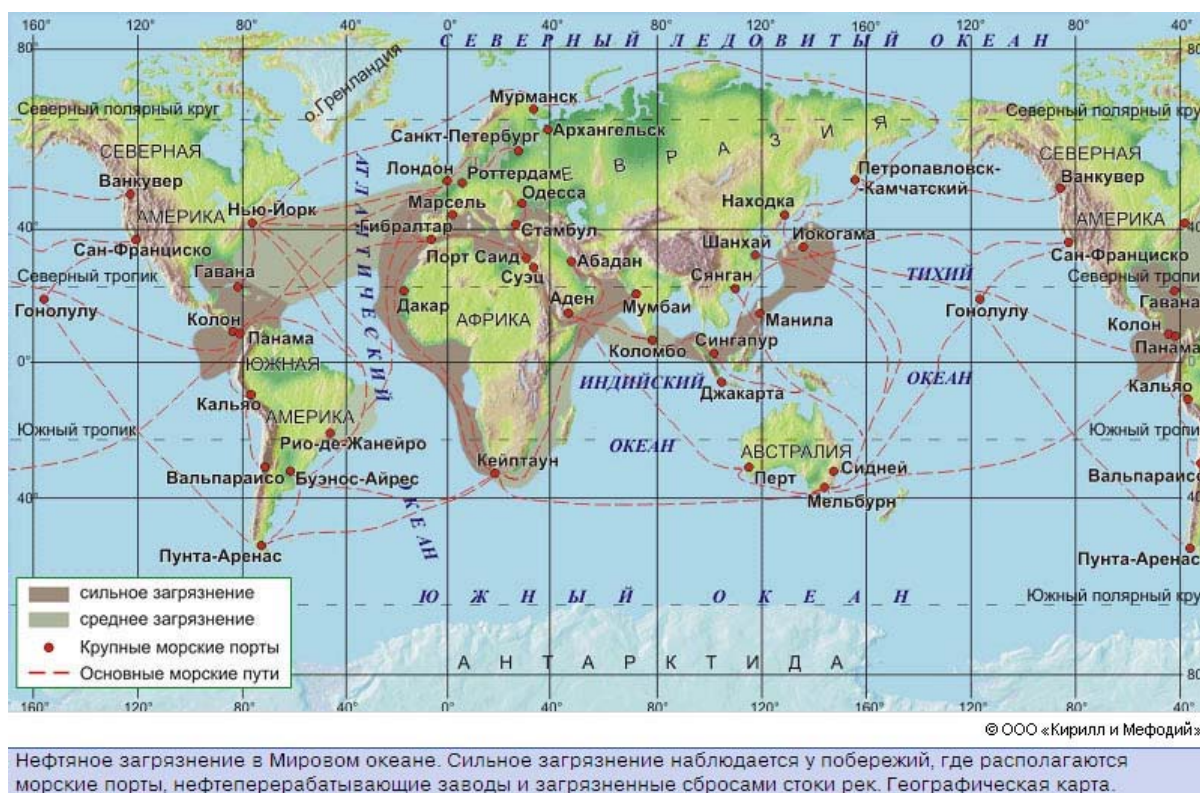


Рис. 16. Нефтяное загрязнение в Мировом океане

Очень ядовиты растворимые компоненты нефти. Они нередко становятся причиной гибели рыбы, морских птиц. А ведь именно на поверхности, куда и попадают эти ядовитые вещества, развивается

богатейшее сообщество разнообразнейших организмов – *нейстон* – совокупность организмов, обитающих в верхних 5 – 10 см водной толщи.

Не меньше, чем нефть, опасно загрязнение тяжелыми металлами. Французские исследователи установили, что дно Атлантического океана загрязнено попадающим с суши свинцом на расстоянии 160 км от берега и на глубине до 1610 м. Более высокая концентрация свинца в верхнем слое донных отложений, чем в более глубоких слоях, свидетельствуют о том, что это следствие человеческой деятельности, а не природных процессов.

Владельцы химического комбината «Тиссо» в городке Минамата на острове Кюсю (Япония) долгие годы сбрасывали в океан сточные воды, насыщенные ртутью. Прибрежные воды и рыба оказались отравленными, что привело к гибели местных жителей. Получили тяжелые параличические заболевания сотни людей.

Еще одним губителем океана являются пестициды. Их мировое производство достигает 200 тыс. т в год. Относительная химическая устойчивость, а также характер распространения способствовали их поступлению в моря в больших объемах. Постоянное накопление в воде хлорорганических веществ представляет серьезную угрозу для жизни людей. Пестициды обнаружены в различных районах Балтийского, Северного, Ирландского морей, в Бискайском заливе, у западного побережья Англии, Исландии, Португалии, Испании. На основании анализа снежного покрова Антарктиды было определено, что на поверхности этого весьма удаленного материка осело около 2300 т пестицидов, хотя они там никогда не применялись. ДДТ – химический препарат, широко применявшийся в 50 – 60 гг. XX в. для борьбы с вредителями. Очень стойкое соединение, способное накапливаться в окружающей среде, загрязнять её и нарушать биологическое равновесие в природе. Повсеместно запрещён в 70-е гг. XX в. и гексахлоран, обнаруженный в значительных количествах в печени и жире тюленей и антарктических пингвинов.

В моря и океаны через реки, непосредственно с суши, а также с судов и барж попадают жидкие и твердые бытовые отходы. Часть этих загрязнений оседает в прибрежной зоне, а часть под влиянием морских течений и ветра рассеивается в разных направлениях. Бытовые отбросы очень опасны, так как являются переносчиками болезней

человека: брюшного тифа, дизентерии, холеры. Они также содержат значительное количество кислородопоглощающих веществ. Твердые бытовые отбросы являются причиной аварий в судоходстве, опутывая гребные винты судов, засоряя трубопроводы систем охлаждения двигателей. Известны случаи гибели крупных морских млекопитающих из-за механической закупорки легких кусками синтетической упаковки. Подсчитано, что в прибрежной зоне Гавайских островов, весьма посещаемых туристами мест плавают несколько миллионов всякого рода пластмассовых пакетов.

Захоронение жидких и твердых радиоактивных отходов в море в 50 – 60-е годы XX в. осуществляли многие страны, имеющие атомный флот. В 1950 – 1992 гг. Советским Союзом в водах Ледовитого океана затоплены ядерные отходы суммарной активностью 2,5 млн кюри, в том числе 15 реакторов и экранная сборка атомного ледокола «Ленин», 13 реакторов аварийных атомных подводных лодок (включая шесть с невыгруженным ядерным топливом). Великобритания затапливала радиоактивные отходы в Ирландском море, а Франция – в Северном.

Последствия, к которым ведёт расточительное небережное отношение человечества к Океану, ужасающи. Уничтожение планктона, рыб и других обитателей океанских вод – это далеко не всё. Ущерб может быть гораздо большим. Ведь у Мирового океана имеются общепланетарные функции: он является мощным регулятором влагооборота и теплового режима Земли, а также циркуляции её атмосферы. Загрязнения способны вызвать весьма существенные изменения всех этих характеристик, жизненно важных для режима климата и погоды на всей планете. Симптомы таких изменений наблюдаются уже сегодня. Повторяются жестокие засухи и наводнения, появляются разрушительные ураганы, сильнейшие морозы приходят даже в тропики. Разумеется, пока нельзя даже приблизительно оценить зависимость подобного ущерба от степени загрязненности Мирового океана, однако взаимосвязь, несомненно, существует. Как бы там ни было, охрана океана является одной из глобальных проблем человечества. Мертвый океан – мертвая планета, а значит, и все человечество [2].

Вопросы для повторения

1. Какие крупнейшие геотекстуры дна Мирового океана выделяются? Дайте им краткую характеристику.

2. Перечислите и охарактеризуйте физические свойства морской воды.
3. Перечислите типы движения вод в океане.
4. В чем заключается особенность температурного режима вод Мирового океана?
5. Что такое «вертикальная дифференциация водных масс»?
6. Какие зоны жизни Океана выделяются?
7. Дайте характеристику основным видам ресурсов Мирового океана.
8. В чем заключаются основные экологические проблемы Мирового океана?

Тема 3. ЧЕЛОВЕК И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Зарождение и развитие любой науки или научного направления в значительной мере определяется практическими потребностями общества. В настоящее время в связи с все большей ноосферизацией географической оболочки процесс разработки и внедрения в практику научных достижений существенно ускоряется. Особенно это заметно в передовых активно развивающихся научных направлениях. Именно по скорости внедрения научных разработок в практику часто оценивают успешность развития науки и страны в целом. Обострение экологических проблем в последние десятилетия резко активизировало изучение геоэкологических процессов и закономерностей антропогенезации ландшафтов в целях быстрого внедрения ландшафтных разработок в практику хозяйственной деятельности и оптимизацию природопользования.

3.1. История формирования представлений об антропогенезации ландшафтов

Проблемы взаимоотношений природы и человека древние, как само человечество. Однако масштабы и формы их проявления на разных исторических этапах развития человеческого общества заметно различаются. Тем не менее социально-экологические основы этих проблем при первобытнообщинном, феодальном, капиталистическом и даже при социалистическом строе одни и те же. Их суть в преимущественно примитивно-потребительском отношении к природным ресурсам, сохранившемся с первобытных и даже биологических времен.

Представления же о том, что человечество в процессе исторического развития изменяет природу Земли в соответствии с особенностями своей хозяйственной деятельности, т.е. в той или иной степени *антропогенезирует* ее, появились уже давно и в науке.

Еще в Гомеровский период упадка древнегреческой цивилизации, натурализации хозяйства, возврата к родовым общинам и зарождения батрачества (фетов) в конце I – начале II тысячелетия до н.э. отмечалась деградация хозяйственных ландшафтов. В IV веке до н.э. древнегреческий философ Платон писал уже о серьезных изменениях в облике и плодородии ландшафтов древней Эллады из-за сведения лесов, распашки земель и интенсивного выпаса скота на склонах гор. В результате здесь на смену горнолесным субтропическим ландшафтам пришли разреженные низкорослые ксерофитокустарниковые заросли, бесплодные, скалистые горы с каменистыми склонами, лишенными глинистой коры выветривания, и фрагментарным почвенно-растительным покровом. Основными деструктивными факторами этого стали преднамеренные и случайные лесные пожары, неумеренная хозяйственная деятельность и спровоцированная ими ускоренная эрозия.

В середине XVIII в. общий вывод о том, что человек является мощным фактором, изменяющим облик Земли, сделал французский натуралист **Жорж де Бюффон**. В работе «Естественная история» он характеризовал человека как существо, способное трансформировать природу с пользой для себя, подчиняя ее своим интересам.

Английский монах **Т. Мальтус** обосновал возможность перенаселения Земли людьми и развитие *экокризиса* из-за недостатка продовольствия в конце XVIII- начале XIX в. на простой модели соотношений геометрического прироста населения и линейного роста производства продуктов питания. **Ж. Кювье** выявил повторяющиеся биоэкологические катастрофы как закономерности в геологической истории Земли.

В первой половине XIX в. (1820) **Ж. Б. Ламарк** охарактеризовал действия человека и негативные изменения в ландшафтах под влиянием хозяйственной деятельности следующим образом: «...назначение человека как бы заключается в том, чтобы уничтожить свой род, предварительно сделав земной шар непригодным для обитания». **Ю. Либих** формирует представления о биологическом круго-

вороте веществ и исходя из этого о возможностях совершенствования агропроизводства.

Дж. П. Марш в работе «Человек и природа, или о влиянии человека на изменение физико-географических условий природы» говорит о человеке как разрушителе гармонии или равновесия в природе. Приводя исторические примеры, одной из физических причин упадка древнеримской цивилизации он считал уничтожение горных лесов с последующей деградацией ландшафтов. Главная же причина упадка государств и цивилизаций - в невежественном отношении человека к законам природы, в войнах, злоупотреблениях, гражданской и церковной тирании.

Предпосылки зарождения учения и предметы исследований

В последние годы активно обсуждается и становится весьма актуальным в практическом плане формирование науки или научного направления, занимающегося проблемами антропогенезации ландшафтов и географической оболочки Земли в целом. Связано это с все более четким проявлением границ и опасностей истощения природных ресурсов и непреднамеренной, но уже крупномасштабной порчей природных условий жизнедеятельности человека, пригодных и привычных для него ландшафтных комплексов и их компонентов. Кроме естественнонаучных предпосылок, которые уже существовали в некоторых природоведческих науках, появились и социально-экономические предпосылки для выделения нового научного направления исследований. Именно поэтому в 1990-х гг. на стыке разных направлений естественной (физической) географии, особенно ландшафтоведения и социально-экономической географии, экологии и геологии формируется или актуализируется, как говорилось ранее, наука *геоэкология*. Основным объектом ее исследований становится трансформированная под влиянием антропогенного фактора окружающая природная среда. В западноевропейской научной среде эти направления исследований в настоящее время абсолютно господствуют в *ландшафтной экологии*.

Одними из основных объектов и предметов геоэкологических исследований, по мнению большинства ученых-природоведов, являются антропогенно измененные природные геоэкосистемы, территориальные природно-хозяйственные системы (ТПХС) или ландшафты. К предметам исследования ландшафтной экологии относятся история и законо-

мерности их возникновения, организации, функционирования, развития и эволюции, а также оптимизация ТПХС.

Однако в географии, в частности в ландшафтоведении и исторической географии, изучающих территориальные геоэкосистемы разных размерностей, типы и иерархические уровни организации, еще в 1940 – 1960-е гг. активно формировалось *учение о природно-антропогенных (культурных или антропогенных) ландшафтах и антропогенезации ландшафтной оболочки*. При этом естественно-исторические истоки и предпосылки зарождения этого учения можно проследить в географии еще с XVIII в.

В России в конце XVIII в. и первой половине XIX в., исходя из представлений о связях и взаимообусловленности природы и хозяйственной деятельности, были проведены природно-хозяйственные районирования ее территории в целях повышения региональной эффективности природопользования

Л. Майков в «Заметках о географии древней Руси» писал, что историческая география должна изучать взаимосвязи природно-географической среды с общественными образованиями, воздействия человека на природу, формы и результаты взаимодействий природы и населения.

С зарождением капитализма и развитием товарного, особенно мелкотоварного, производства зерна в России середины XIX в. обострилась проблема деградации сельскохозяйственных угодий юга лесной и лесостепной зон. В связи с этим во второй половине XIX в. в России с геоэкологических позиций проблема взаимодействия человека и природы была подробно проанализирована основоположником научного почвоведения и ландшафтоведения **В. В. Докучаевым** в серии работ «Русский чернозем» (1883), «Наши степи прежде и теперь» (1892) и др. В учении о природных зонах он характеризовал их как *природно-антропогенные геоэкосистемы*. При этом В.В. Докучаев тесно связывал природные условия, типы хозяйственной деятельности и населенных пунктов, а также человека или население с его трудовыми навыками, этнокультурными укладами жизни, моралью, традициями и обычаями. Природные зоны В.В. Докучаева, а затем его ученика и последователя **Л. С. Берга** – это геоэко- и одновременно социохозяйственные системы, образованные взаимодействием природы, хозяйства и человека.

В начале XX в. представления о природно-антропогенных ландшафтах развивали **В. П. Семенов-Тянь-Шанский**, который связывал тип хозяйства с ландшафтными особенностями территории и дал классификацию природно-антропогенных ландшафтов; **В. Л. Комаров** характеризовал изменения в ландшафтах Дальнего Востока в связи с вырубкой хвойных лесов; **С. М. Середин** в работе «Историческая география» (1916) подчеркивал важность изучения естественно-исторического аспекта взаимоотношений человечества с природой на разных этапах их развития; **А. И. Воейков** в работе «Воздействие человека на природу» показывал суть возникающих при этом геоэкологических проблем.

Огромную роль в формировании представлений об антропогенезации ландшафтной оболочки сыграли концепции, идеи и труды французских ученых **Э. Леруа** и **П. Тейяр де Шардена** о *ноосфере*, а также выдающегося российского ученого **В. И. Вернадского**, разработавшего *учение о биосфере и ее эволюции в ноосферу* (в ноосферном учении человек предстаёт укоренённым в природу, а «искусственное» рассматривается как органическая часть и один из факторов (усиливающийся во времени) эволюции «естественного»). Обобщая с позиции натуралиста человеческую историю, В.И. Вернадский делает вывод о том, что человечество в ходе своего развития превращается в новую мощную геологическую силу, своей мыслью и трудом преобразующую лик планеты. Соответственно, оно в целях своего сохранения должно будет взять на себя ответственность за развитие биосферы, превращающейся в ноосферу, а это потребует от него определённой социальной организации и новой экологической и одновременно гуманистической этики.

Ноосферу можно охарактеризовать как единство «природы» и «культуры». Сам Вернадский говорил о ней то как о реальности будущего, то как о действительности наших дней, что неудивительно, поскольку он мыслил масштабами геологического времени. «Биосфера не раз переходила в новое эволюционное состояние...», — отмечает В. И. Вернадский. — Это переживаем мы и сейчас, за последние 10 – 20 тысяч лет, когда человек, выработав в социальной среде научную мысль, создаёт в биосфере новую геологическую силу, в ней не бывалую. Биосфера перешла или, вернее, переходит в новое эволюционное состояние — в ноосферу — перерабатывается научной

мыслью социального человека» (Вернадский В.И. «Научная мысль как планетное явление»). Таким образом, понятие «ноосфера» предстаёт в двух аспектах:

1) ноосфера в стадии становления, развивающаяся стихийно с момента появления человека;

2) ноосфера развитая, сознательно формируемая совместными усилиями людей в интересах всестороннего развития всего человечества и каждого отдельного человека).

Именно в работах П. Тейяр де Шардена «Феномен человека» и В. И. Вернадского «Научная мысль как планетарное явление» и «Несколько слов о ноосфере» человек с его разумом как биосоциальное или биосоциохозяйственное явление биосферы рассматривается в качестве ведущего фактора и носителя новой формы эволюции географической оболочки. Природа как бы познает и преобразует себя посредством человека, используя его разум.

В 1930 – 1940-е гг. Л. Г. Раменский, внесший существенный вклад в развитие ландшафтоведения в СССР, обращает внимание на необходимость изучения антропогенных модификаций сельскохозяйственных земель и ландшафтов. Взаимосвязи хозяйственной деятельности с природой анализировали и выдающиеся экономикогеографы **Н. Н. Баранский, Н. Н. Колосовский**, а в 1950 – 1960-е гг. – **Ю. Г. Саушкин, В. Л. Котельников, В. В. Покшишевский** и др.

В немецком ландшафтоведении **К. Троллем** вводится понятие *экологии ландшафта* и закладываются его основы, (ландшафтной экологии), основное внимание уделяется динамике и экологии природно-антропогенных ландшафтов. Затем он же вводит термин «геоэкология». **И. М. Забелин, В. С. Жекулин, З. Пассарге** предлагают и обосновывают свои классификации природно-антропогенных ландшафтов.

В 1960 – 1970-е гг. большой вклад в выделение и становление учения о *природно-антропогенных (ПАЛ), антропогенных, или культурных, ландшафтах (КЛ)*, а также в их понимание внесли **Ф.Н. Мильков** и **Д.Л. Арманд**. В 1970 – 1990-х гг. формируются представления о различных территориальных природно-хозяйственных, природно-технических, геотехнических, фитокультурных, агроландшафтных геоэкосистемах (**Т.В. Звонкова, Ю.Г. Саушкин, А.И. Перельман, Ю.П. Бяллович, Л.Ф. Куницын, К.Н. Дьяконов, А.Ю. Ре-**

теюм, М.А. Глазовская, В.А. Николаев, В.С. Преображенский, А.В. Дончева, Л.К. Казаков, В.И. Федотов, Г.И. Швобс и др.).

Негативные эколого-экономические стороны антропогенезации ландшафтов постоянно и все активнее стимулировали разработки в области охраны природы и оптимизации структурно-функциональных особенностей ПАЛ и КЛ. В конце XIX – начале XX в. В. И. Докучаевым, его соратниками и учениками были заложены научные конструктивные *основы мелиорации* ПАЛ, послужившие базой для разработки комплексных мероприятий по мелиорации в засушливом Поволжье и других регионах Европейской территории России (ЕТР) по планам ГОЭЛРО с целью повысить и стабилизировать урожайность сельхозугодий. Сразу после Второй мировой войны в СССР на научной основе разрабатывается и активно реализуется до 1953 г. Государственный (Сталинский) план преобразования природы в целях повышения *биопродуктивности* сельского хозяйства и создания более благоприятных условий для жизнедеятельности людей и развития производства. По сути это был план создания благоприятных культурных ландшафтов. В конце 1960 – начале 1970-х гг. директор Института географии академик **И.П. Герасимов** формулирует основы конструктивной географии, ориентированной на эколого-географическое планирование и проектирование хозяйственной деятельности, а многие ученые, в частности **Д.Л. Арманд, Ф.Я. Шипунов, Т.В. Звонкова**, разрабатывают ее различные аспекты. На этом фоне в 1980-1990-е гг. в СССР, а затем в России выделяется и начинает активно развиваться *эколого-географическое, или ландшафтно-экологическое (геоэкологическое), планирование и проектирование культурных ландшафтов* с обоснованием хозяйственной деятельности в них. В Западной Европе ландшафтно-экологическое планирование, развиваясь, ориентируется преимущественно на особо охраняемые природные и другие экологически и исторически ценные ландшафты.

В настоящее время антропогенные изменения в природе идут значительно быстрее и масштабнее, чем естественные эволюционные процессы ее развития, поэтому антропогенное модифицирование ландшафтов более ощутимо для общества. Исследования проблем и закономерностей антропогенезации ландшафтов, а также разработки естественнонаучных основ ландшафтного планирования и проектирования КЛ по актуальности и фундаментальности, как минимум, не уступают исследованиям спонтанной динамики геокомплексов.

3.2. Концептуально-методологические основы учения о природно-антропогенных ландшафтах

В настоящее время теория учения об антропогенезации ландшафтов как строгая система обобщенных знаний, представлений, законов и закономерностей организации, развития и эволюции природно-антропогенных ландшафтов находится еще в стадии становления. Имеется ряд близких эволюционно-феноменологических концептуальных моделей этого процесса.

Концептуально-методологические установки, определяющие совокупность принципов и методических подходов к исследованию антропогенеза ландшафтной оболочки, базируются в настоящее время преимущественно на современных *геоэкосистемных и эволюционно-синергетических (синергетика – изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем)* трактовках представлений и парадигм Ч. Дарвина, В. В. Докучаева, П. Тейяра де Шардена, В. И. Вернадского, И. Р. Пригожина, Г. Хакена. Их содержание включает в себя органическое соединение принципов современного универсального эволюционизма и самоорганизации при анализе процессов и явлений антропогенеза географической оболочки.

В последние десятилетия формируются все более четкие представления о выделении в географической оболочке наряду с естественными геоэкосистемами особой новой формы организации ее вещества и энергии, а именно в ней кроме компонентного и ландшафтно-геосистемного уровней и типов организации географической оболочки реальностью становятся *территориальные природно-хозяйственные системы, или ландшафты*. Они могут быть представлены как особое природно-социохозяйственное явление или новая форма и уровень организации вещества и энергии в географической оболочке.

Территориальные природно-хозяйственные геоэкосистемы – это исторически сложившиеся и специально созданные территориально устойчивые совокупности взаимосвязанных модифицированных природных и хозяйственных комплексов, характеризующиеся пространственно-временной организованностью и способностью функционировать в окружающей среде как единое целое, выполняющее определенные хозяйственные и геоэкологические функции.

Ландшафтная оболочка в настоящее время представляется ученым как глобальная геоэкосистема «природа – общество». Она состоит из двух взаимодействующих и взаимодополнительных подсистем, которые формируют новый уровень, порядок и тип организационных структур ландшафтной оболочки. Природная подсистема создает, поддерживает и регенерирует природный потенциал ТПХС, а социально-экономическая подсистема определяет и поддерживает специфику ее этнокультурно-хозяйственного каркаса.

Учитывая то, что именно природные особенности территорий являются важнейшей предпосылкой для зарождения и развития всего разнообразия земных этносов, **Л.Н. Гумилев** ландшафтную оболочку рассматривал как *этносферу*. **Ю.Г. Саушкин** использовал в своих работах термин *«антропосфера»*. В нее он включал, как и **В.В. Докучаев**, современные ландшафты и хозяйство с их этнокультурными особенностями. Подчеркивая важную роль промышленного производства и техники в развитии ландшафтной оболочки в XX в., **А. Е. Ферсман** называл ее *техносферой*.

В ГО все активнее взаимодействуют природа в виде ландшафтных *геоэкосистем* и человечество с его техникой и хозяйством (*социохозяйственные системы*). В результате географическую оболочку все с большим основанием можно называть *глобальной природно-хозяйственной системой Земли*.

Базовые концепции организации и эволюции природно-антропогенных ландшафтов

Теоретические основы формирующегося учения о природно-антропогенных ландшафтах и практические подходы к исследованиям ПАЛ базируются на следующих концептуально-методологических представлениях и постулатах.

Первая концептуально-методологическая установка исходит из того, что ландшафтная оболочка и составляющие ее ландшафты, определяя природный каркас территорий, являются средой обитания человека. Человечество же с его производительными силами создает социохозяйственный каркас, или социально-экономическую среду, ландшафтов. В обоих случаях взаимодействуют объект и его среда. Следовательно, изучение природно-антропогенных ландшафтов базируется, прежде всего, на *геоэкосистемной концепции*, включающей в себя эко- и геосистемные представления, концепции и подходы. При

этом человек общественный с его хозяйственной деятельностью рассматривается как равноправный компонент и *фактор ландшафтообразования*.

Вторая концептуальная установка исследований ПАЛ базируются на общенаучной *синергетической модели эволюции* географической оболочки по пути усложнения ее организации, в том числе путем выделения все новых организационных уровней природы и ее производных. В географии, в частности в ландшафтоведении, уже разработана многоуровневая пространственно-временная классификационная схема иерархической организации ландшафтов. Это позволяет в каждом конкретном случае взаимодействия человека с окружающей природной средой выделять для анализа и оптимизации адекватный уровень, или ранг, ландшафтных геозкосистем. Неразрывность организации ряда ландшафтов и жизнедеятельности человека отмечалась многими известными учеными: **В. В. Докучаевым, Л. С. Бергом, Л. Н. Гумилевым, Ф.Н. Мильковым** и др. Поэтому в современной антропоцентрической научной трактовке ландшафта, по **В.С. Преображенскому, А.Г. Исаченко, В.А. Николаеву**, его можно определить как *средообразующую и ресурсовоспроизводящую геозкосистему*, служащую средой обитания и ареной хозяйственной деятельности социально-этнических групп и сообществ. Такая его трактовка дополняет прежние классические определения ландшафта и позволяет получить более объемное представление о современных его состояниях.

Третья концептуальная установка, или модель исследования ПАЛ, связана с представлениями о том, что в процессе эволюции в географической оболочке выделяются новые форма и уровень организации вещества и энергии - *территориальные природно-хозяйственные системы* разных типов и масштабов.

Четвертой концептуально-методологической установкой в исследованиях антропогенезации ландшафтной оболочки и формирования ПАЛ являются представления **В.И. Вернадского** и других ученых о закономерной эволюции биосферы в ноосферу.

Пятая концептуально-методологическая установка исследований основывается на представлениях о необходимости и неизбежности *коэволюции природы и общества* в процессе ноосферизации географической оболочки при ведущей роли человеческого разума.

Шестой концептуально-методологической установкой исследований формирования и развития ПАЛ является необходимость конструирования и геоэкологической оптимизации ТПХС, в том числе с использованием адаптивного ландшафтного планирования размещения и проектирования их организационной структуры.

Другие концептуально-методологические подходы к исследованиям и оптимизации ПАЛ связаны с представлениями об антропогенных факторах, определениями понятий и классификациями ПАЛ [17].

Изменение представлений о роли антропогенного фактора в формировании ландшафтов

На начальном этапе изучения взаимодействия человека и природы многие исследователи воспринимали человека как внешний, случайный, временный фактор, негативно влияющий или разрушающий природные ландшафты. Действительно, при хозяйственной деятельности часто уничтожается стабилизирующий ландшафты растительный покров, а медленно текущие естественные эрозионные и другие процессы, ускоряясь, могут приобретать катастрофический характер. При этом антропогенные изменения в ландшафтах воспринимались как неустойчивые, кратковременные, не придающие ландшафтам устойчивой специфики. Человек как бы не был фактором ландшафтообразования, а следствия его деятельности часто рассматривались как временные нарушения природной гармонии ландшафта случайным внешним фактором. Однако во второй половине XX в. большая часть научного сообщества пришла к пониманию того, что устойчивая хозяйственная деятельность по влиянию на ландшафт ничем не отличается от взаимодействия в ландшафте других компонентов. Причем результаты хозяйственного взаимодействия с ландшафтами могут быть весьма устойчивыми и не только разрушительными, но и благоприятно созидательными. В итоге устойчиво изменяются свойства природных компонентов и формируются своеобразные ТПХС (ирригационные, карьерно-отвальные, лесополелуговые с окультуренными более плодородными дерново-подзолистыми почвами, противозрозионные геокомплексы, луговые и лесостепные ландшафты) - *аласы* (типичные для равнинной Якутии и Тюменской области геологические образования).

Правда, при формировании ТПХС возникают и различные *маргинальные (побочные) ландшафты*. Это своеобразные *эктонные*

геоэкосистемы периферийных зон побочного влияния хозяйственной деятельности на прилегающие территории (сферы влияния дымовых выбросов, комплексы свалок и отходовранилищ, эродированные склоны и присклоновые участки, засоленные и заброшенные земли, разбитые пески сельхозугодий). Хищническая или небрежная эксплуатация природных ресурсов, как правило, ведет к снижению эффективности и деградации природных, а порой и хозяйственных структур ТПХС. За время активной хозяйственной деятельности человечества подобных маргинальных ландшафтов накопилось великое множество. Обращают на себя внимание яркость проявления в них негативных последствий и затрудненность их дальнейшего хозяйственного использования.

В настоящее время чисто природных девственных ландшафтов почти не сохранилось. Об этом писал К. Маркс уже более 100 лет назад. Они остались лишь в труднодоступных ненаселенных районах Заполярья и *нивально-гляциальных зонах* (т.е. природных системах, состоящих в основном из снега и льда) высокогорий, в отдельных заповедниках. Однако через загрязнения атмосферных и водных потоков антропогенные влияния уже захватили практически всю ландшафтную оболочку. В освоенных же районах господствуют ландшафты, направленно или побочно непреднамеренно измененные хозяйственной деятельностью.

Определение основных понятий (природно-антропогенные, культурные и другие ландшафты)

Рассмотрим некоторые терминологические и смысловые аспекты понятия «ландшафт» в связи с изменениями их человеческой деятельностью.

Природно-антропогенные ландшафты. ПАЛ – это наиболее общий, широко используемый безразмерный термин, обычно означающий любые антропогенно-трансформированные ландшафты. Одни исследователи в понятие ПАЛ включают только в разной степени антропогенно-модифицированные природные комплексы без хозяйственных элементов. Однако их состояние и структура зависят как от фоновых и внутренних особенностей исходного ландшафта, так и от хозяйственной деятельности человека. Другие исследователи в ПАЛ включают в разной степени измененные прямым или опосредованным антропогенным воздействием природные территориальные ком-

плексы (ландшафты) с искусственными хозяйственными подсистемами, т.е. во втором случае структура ПАЛ состоит из элементов материальной культуры производственного типа (промышленные объекты, сельхозугодья), науки, искусства, культово-идеологических символов, а также в разной степени трансформированных элементов и компонентов природных ландшафтов.

При анализе и классификации ПАЛ подразделяют:

– по целевой социально-экономической или производственной ориентации (лесо- или сельскохозяйственные, селитебные, рекреационные и т.д.);

– степени измененной структуры и состояния природных ландшафтов (сильно, слабо, средне);

– степени или качеству благоприятности либо пригодности для жизнедеятельности (окультуренные благоприятные, деградированные, неблагоприятные и опасные);

– характеру использования земель в качестве угодий (естественные, пахотные, разные виды селитебных и промышленных).

Сильно измененные хозяйственной деятельностью ПАЛ часто называют просто антропогенными.

При широкой трактовке понятия культура (любые надстройки и преобразования природы) синонимом ПАЛ становится культурный ландшафт (КЛ).

Культурные ландшафты.

Культура (лат. cultura – «обрабатывание», «возделывание», «культивирование») – целенаправленное изменение чего-либо для получения определенных жизненных материальных или духовных благ. С естественнонаучных позиций культура – это совокупность способов и форм социальной адаптации человека в окружающей среде, приемы, технологии и правила целенаправленной материально-производственной и духовной жизнедеятельности человека, ориентированные на оптимизацию его взаимоотношений с окружающей средой.

В археологии культура, или культурные слои, – это материальные следы или отпечатки цивилизаций либо более ранних стадий развития и образа жизни общества (варварства, дикости). При таком широком понимании термина «культура» любые преобразования ландшафтов, в том числе для получения благ, есть их окультуривание. Это и лугово-степные или луговые пастбищные угодья, участки с выбитой

растительностью и развеиваемыми песками вокруг стойбищ и водопоев скота, пашни на месте уничтоженных лесов.

В современных представлениях о культуре в рамках формирования культурных ландшафтов выделяют такие ее аспекты:

– культура как ведущий фактор формирования второй очеловеченной природы, ориентированный на целенаправленную высокотехнологичную производственную трансформацию ландшафтов и их природных составляющих в угоды или ресурсы для получения материальных благ;

– культура как третья природа, ориентированная на получение не столько материальных благ, сколько культурно-эстетических, духовных, в частности связанных с художественно-архитектурным строительством и ландшафтным планированием, т.е. художественным преобразованием КЛ;

– культура как отражение этнического своеобразия и уровней развития цивилизаций и формирующихся под их влиянием ландшафтов.

Ориентация ученых на какой-либо аспект и дает разнообразие представлений о наблюдаемых материальных КЛ.

Например, характер антропогенной трансформации ландшафтов зависит от уровня развития производительных сил и общественных отношений, определяющих культуру производства, а также от типов и видов производств. Так, сельскохозяйственное производство по его ориентации подразделяется на земледелие, скотоводство и их разновидности, а в земледелии по уровням его развития выделяют *подсечно-огневое, мотыжное, плужно-тяговое, машинотракторное* и др. По земельно-производственным и имущественным отношениям выделяют *мелкоземельное крестьянско-фермерское (натуральное, товарное), общинное, колхозное, госхозовское, плантационное, вельможно-помещичье, церковно-монастырское*. Соответственно каждое определяет специфический характер трансформации и организации КЛ. Уровень и специализация промышленных производств (разные виды горнодобывающих или перерабатывающих) также формируют разную организационную структуру КЛ. Существенно различаются между собой и селитебные КЛ (садово-дачные, разных деревенских поселений, современных и древних городов).

Итак, понятие «культурный ландшафт» имеет, по крайней мере, три толкования:

1) как некий исторический или пространственный этнокультурный срез, запечатленный в ландшафтах;

2) архитектурно-художественное произведение, образно представленное в садово-парковых и дворцовых ландшафтно-архитектурных ансамблях;

3) культурно-производственное, подчеркивающее специфику хозяйственной деятельности, уровень развития общества, культуру производства и целенаправленность трансформации природы.

Культуру обычно для удобства анализа и по сути условно подразделяют на материальную и духовную составляющие. Духовная культура включает в себя науку, искусство и другие гуманитарные составляющие.

Существуют и исключительно гуманитарные трактовки или модели КЛ – *сакральные или сакраментальные, духовные, политические и другие идеологические, топонимические, лингвистические, фольклорные, диалектологические и другие ландшафты*. В них культура (или точнее КЛ) представляется как третья природа. С XIX – начала XX в. известны атласы и карты таких ландшафтов, а в настоящее время уже есть ГИС криминальных или криминогенных ландшафтов. Однако, учитывая традиционную геоэкологическую научную ориентацию курса, в данном учебном пособии КЛ рассматриваются в основном с естественнонаучных позиций. Понимание культуры как одной из удачных форм или механизмов адаптации человечества в окружающей среде позволяет воспринимать и различные вариации социогуманитарных КЛ как естественнонаучные явления.

Выделение культуры из природы и формирование под ее влиянием окультуренной природы являются необходимыми условиями перехода биосферы и всей географической оболочки в новую стадию эволюционного развития – ноосферную (по В.И. Вернадскому) или на новый антропогенно-ноосферный организационный уровень. Причем переход этот весьма опасен, так как в природе появляется новый, особый вид энергии живого вещества – энергия человеческой культуры. На начальных стадиях развития культуры и слабой организации ее энергетического потенциала возникает множество очагов деградированных ландшафтов с разрушенной природой. Культура и производ-

ственная деятельность общества, по К. Марксу, если они развиваются стихийно, оставляют после себя пустыню. В то же время в процессе развития разных аспектов культуры под ее благотворным влиянием возникает все больше постепенно сливающихся и усложняющихся очагов этнокультурных социологизированных благоприятных ландшафтов.

Окультуренные ландшафты.

Этот термин часто встречается в научной литературе, но определен он недостаточно четко. Под окультуренными ландшафтами будем понимать такие ПАЛ:

– территориальные комплексы с разрозненными очагами измененных или культурных в широком понимании ландшафтов (при площади очагов КЛ менее 50 %);

– заброшенные (дичающие) культурные ландшафты разных стадий восстановительных сукцессии.

Однако, как писал **В. П. Семенов-Тянь-Шанский**, в них еще долго, если не навсегда, сохраняются антропогенно привнесенные элементы (структуры, объекты, вещества). Так, заброшенные поля сохраняют свои элементы в растительности 2 – 4 года, сады и парки – 50 – 100 лет и больше. Окультуренные земледелием почвы сохраняют следы своего окультуривания, выраженные в гумуссированности и ровности границы верхнего их горизонта, а иногда и в микрорельефе по разным оценкам и в разных ландшафтах от 300 до 900 лет. Сотни лет сохраняются в ландшафтах опаканные межи между бывшими угодьями, дренажные каналы, террасированные склоны в горах с заброшенными бывшими сельскохозяйственными угодьями.

Степень окультуренности ландшафтов может оцениваться по соотношению площади естественных и культурных ландшафтов, стадиям восстановительных сукцессий, а также эколого-технологическому уровню их освоения и производства. Например, менее 25 % КЛ – слабо; 25 – 40 % – средне; 40 – 50 % – сильно окультуренные ландшафты.

Анализируя структуру антропогенно трансформированных ландшафтов, можно увидеть, что все они состоят из природной и антропогенной (хозяйственной) составляющих. Человек без природы независимо от нее никаких искусственных, чисто антропогенных ландшафтов создать не может. Как и вся культура, антропогенная их составляющая – это всего лишь социохозяйственная надстройка при-

родных ландшафтов. Поэтому при анализе антропогенно изменяемых ландшафтов можно говорить лишь о сотворчестве человека и природы в создании их новых вариаций. Термин «природно-антропогенный ландшафт», являясь наиболее общим, нейтральным, позволяет в классификациях и типологиях измененных ландшафтов усиливать значимость тех или иных аспектов их трансформации. К ПАЛ относятся различные вариации природно-хозяйственных геоэкосистем, в названии которых подчеркивается их производственная ориентация. Например, *агроландшафты*, где естественный растительный покров на пахотных землях замещен *агрофитоценозами*; либо *промышленные и городские ландшафты* с глубоко измененными свойствами и параметрами большинства природных компонентов, включая литогенную основу (карьерно-отвалы комплексов горнодобывающих производств).

К ПАЛ относятся и ландшафты, в прошлом измененные деятельностью человека, а теперь развивающиеся самостоятельно. Однако и они несут в себе следы былого антропогенного вмешательства. Например, массивы вторичных лесов, лугов, пустошей, постепенно зарастающих карьерно-отвалы комплексов, засоленные земли бывших *сельскохозяйственных ландшафтов*. К ПАЛ относятся и ландшафты *садово-парковых комплексов*, и обширных сфер побочного влияния разных видов хозяйственной деятельности, а также *мелиорированные ландшафты* с их мелиоративными системами.

ПАЛ могут включать в себя природные и различные виды трансформированных ландшафтов, а также инженерные сооружения [17].

3.3. Возможные причины изменений климата на Земле

Достоверно доказано, что на протяжении геологической истории Земли (4,65 млрд лет) вместе со всей земной природой менялись состав атмосферы, ее масса и климат. По современным представлениям, за этот период времени многократно изменялись очертания материков, конфигурация и высота горных систем, площадь суши и океана, происходили изменения светимости Солнца, колебания *эксцентриситета* (одного из элементов орбиты небесного тела, характеризующего её форму) земной орбиты и наклона оси вращения Земли к плоскости эклиптики, а также замедление скорости вращения Земли. Следовательно, неизбежно происходили изменения теплооборота,

лагооборота и атмосферной циркуляции, а также географических факторов климата. Это послужило причиной его многократных изменений.

Временные масштабы возможных причин климатических изменений необычайно широки. Так, изменение светимости Солнца за пределами 1% солнечной постоянной, по-видимому, может происходить за 10^9 лет. Вариации орбитальных параметров, т.е. эксцентриситета орбиты Земли, *прецессии* (явления, при котором ось вращающегося объекта поворачивается, например, под действием внешних моментов) равноденствия и изменения наклона оси вращения Земли к плоскости орбиты происходят с периодами соответственно 100 000, 23 000 и 41 000 лет. Временные масштабы движений земной коры равны $10^5 - 10^9$ лет. Образование стратосферного аэрозоля вследствие вулканических извержений может приводить к климатическим изменениям в самых широких пределах до 10^8 лет. С другой стороны, внутренняя изменчивость климатической системы определяется различными механизмами прямых и обратных связей между составляющими системы: атмосферой, океаном, *криосферой* (одной из географических оболочек Земли, характеризующейся наличием или возможностью существования льда), поверхностью суши и биосферой, которые могут действовать во временных масштабах до 10^9 лет. Например, масштаб взаимодействия атмосферы и океана составляет до 10^2 лет. Таким образом, одно это перечисление показывает, что изменения климата могли происходить в любых геологических эпохах поэтому для их определения сейчас используются самые различные методы, и, конечно, в первую очередь методы, представленные в геологии, палеонтологии и геофизике.

Методы исследования и восстановления климатов прошлого

Подробность сведений о климатических изменениях убывает по мере углубления в геологическую историю. Известно, что 7/8 истории Земли занимает *докембрий* (от греч. κρυπτός kryptós – скрытый и греч. ζωή, – жизнь) – общее название той части геологической истории Земли, которая предшествовала началу кембрийского периода, когда возникла масса организмов), т.е. период от 4,65 млрд лет до 570 млн лет назад. Показателями климатических изменений в докембрии являются чисто геологические данные. Так, для наиболее древних геологических времен климатическими показателями являются почти исключительно осадочные породы. Знание химического состава

ва, физических свойств, структуры и текстуры осадочных горных пород и особенностей их залегания позволяет в известной степени восстановить климатические условия во время их образования. Холодный климат характеризуется преобладанием продуктов **физического выветривания** (проявляется в механическом разрушении коренных горных пород под воздействием солнечной энергии, атмосферы и воды) над продуктами **химического выветривания** (это совокупность различных химических процессов, в результате которых происходят дальнейшее разрушение горных пород и качественное изменение их химического состава с образованием новых минералов и соединений), т.е. преобладанием грубообломочных материалов в отложениях многолетнемерзлых грунтов, и особенно наличием ископаемых **морентиллитов** (геологических окаменевших тел, сложенных ледниковыми отложениями), известных с раннего **протерозоя** (верхнего подразделения докембрия длительностью св. 2 млрд. лет).

Важнейшим признаком сухих (аридных) периодов является усиленное отложение солей (особенно если климат также и жаркий), осаждающихся из растворов в условиях сильного испарения. К ним можно отнести доломиты, ангидриты, гипсы, калийную и каменную соль. Об аридных условиях свидетельствуют также продукты выветривания, бедные кремнеземом и окрашенные оксидами железа, и лёссы. Пустыням прошлого, как и современным пустыням, были свойственны определенные явления выветривания, окремнения, переноса песка, дюнообразования. Признаки таких явлений можно установить и в геологических слоях.

К индикаторам теплого и влажного климата относятся продукты глубокого химического выветривания пород суши, такие как бокситы, каолин, бескарбонатные (латеритные) красные глины, некоторые алюминиевые, железные и марганцевые руды. Высокая влажность среды необходима и для образования каменных углей.

По мере перехода от древних эпох истории Земли к более поздним, количество методов, позволяющих определять климатические условия, расширяется, и сведения о господствовавшем в то время климате становятся более детальными. В **фанерозое** (крупнейшем этапе геологической истории, охватывающем весь период времени, начиная с возникновения первых форм жизни на Земле в докембрийском периоде) определенные суждения о климатических условиях можно сделать по палеонтологическим и палеоботаническим признакам. При этом исхо-

дят из предположения, что в прошлом существовали такие же зависимости флоры и фауны от климата, какие существуют и в настоящее время, а наиболее репрезентативными ископаемыми организмами являются те, которые при жизни больше зависели от окружающей среды. Поэтому растения более показательны, чем животные, а из животных более показательны менее организованные виды. Наличие определенных видов растений, например, таких, как веерные пальмы, может свидетельствовать о теплом климате. Богатство ископаемых видов растений или пресмыкающихся и их огромные размеры также являются признаками теплых климатов. Мощным средством суждения о климате является спорово-пыльцевой анализ, который дает представление о растительном комплексе, господствовавшем в прошлом в данной местности.

Очень важным количественным методом определения прошлых температурных условий – *палеотемператур* – является *изотопный метод*, позволяющий по отношению изотопов установить температуру воды, в которой обитали эти живые организмы.

Существуют некоторые геологические признаки, позволяющие определить направления ветра и морских течений в минувшие эпохи, признаки гроз, сезонных изменений климата и др.

Антропогенные изменения климата

В течение тысячелетий хозяйственная деятельность человека приспособлялась к окружающим климатическим условиям, но не считалась с тем, производит ли она на климат положительное или отрицательное воздействие. Когда население Земли было сравнительно небольшим и энергетическая вооруженность человека была относительно малой, казалось, что антропогенное воздействие человеческой деятельности на природу не может повлиять на устойчивость климата. Но в XX в. деятельность человека все больше приобретала такие масштабы, что встал вопрос о непреднамеренном воздействии хозяйственной деятельности человека на климат. Влияние на климат оказывают следующие принявшие глобальный характер процессы:

- распахивание огромных массивов земли, вызывающее изменение альбедо, быструю потерю влаги, подъем пыли в атмосферу;
- уничтожение лесов, особенно тропических, влияющее на воспроизводство кислорода, изменения процесса испарения;
- перевыпас скота, превращающий степи и саванны в пустыни;
- сжигание ископаемого органического топлива и поступление в атмосферу CO_2 , CH_4 ;

– выбрасывание в атмосферу промышленных отходов, меняющих состав атмосферы, увеличивающих содержание радиационно-активных газов и аэрозолей. Последние два процесса увеличивают парниковый эффект.

Особую тревогу вызывает прогрессирующее увеличение CO_2 , фторхлоруглеводородов, метана, закиси азота и озона, которые создают парниковый эффект. Оценки, сделанные в 2001 г., показывают, что в атмосфере с 1750 по 2000 гг. увеличились концентрации углекислого газа (CO_2) на 31, метана (CH_4) на 151, закиси азота (NO_2) ~ на 17 %. С 1995 г. продолжается рост малых газовых примесей, также оказывающих парниковое воздействие и содействующих уменьшению содержания озона. Увеличение концентрации этих газов дает радиационное повышение температуры атмосферы.

С другой стороны, выбрасываемый в атмосферу естественный (извержения вулканов) и антропогенный (выбросы хозяйственной деятельности) аэрозоль способствует понижению температуры атмосферы. Однако отдельные вулканические извержения не имеют долговременного действия, но антропогенный аэрозоль, который в индустриальную эпоху выбрасывается постоянно, увеличивает концентрацию аэрозоля и главным образом SO_2 , особенно в средних широтах Северного полушария.

Кроме этих радиационных воздействий нужно учитывать и изменение притока солнечной радиации, который с 1750 г. увеличился на $0,3 \text{ Вт/м}^2$.

Все перечисленные радиационные воздействия вносят различный вклад в изменение климата, приводящий в итоге либо к потеплению, либо к похолоданию. Причем пространственный масштаб этого вклада различный: если изменение притока солнечной радиации или увеличение концентрации углекислого газа действуют глобально, то антропогенные выбросы аэрозоля первоначально имеют локальное распространение и действуют локально.

Совершенно ясно, что CO_2 и другие радиационно-активные газы благодаря парниковому эффекту приводят к нагреванию поверхности Земли и нижней атмосферы, а это, несомненно, влечет изменение климата. Для того чтобы представить себе, что же будет с климатом в дальнейшем, важно оценить величину выброса этих газов в атмосферу. Величина выброса CO_2 в атмосферу зависит от сжигания ископаемого топлива (нефти, газа, угля) и с высокой степенью вероятности будет определять рост концентрации CO_2 в атмосфере в XXI столетии.

Выброс в атмосферу парниковых газов и аэрозолей зависит от развития человечества в XXI в., который, в свою очередь, будет определяться демографическими, экономическими и технологическими факторами. Естественно, что точного прогноза такого развития нет. Поэтому Межправительственная группа экспертов по изменениям климата разработала различные сценарии выбросов, общее число которых равно сорока.

В соответствии с некоторыми из этих сценариев концентрация CO_2 в атмосфере к 2100 г. будет на 90 – 250 % больше, чем в доиндустриальное время (рис. 17).

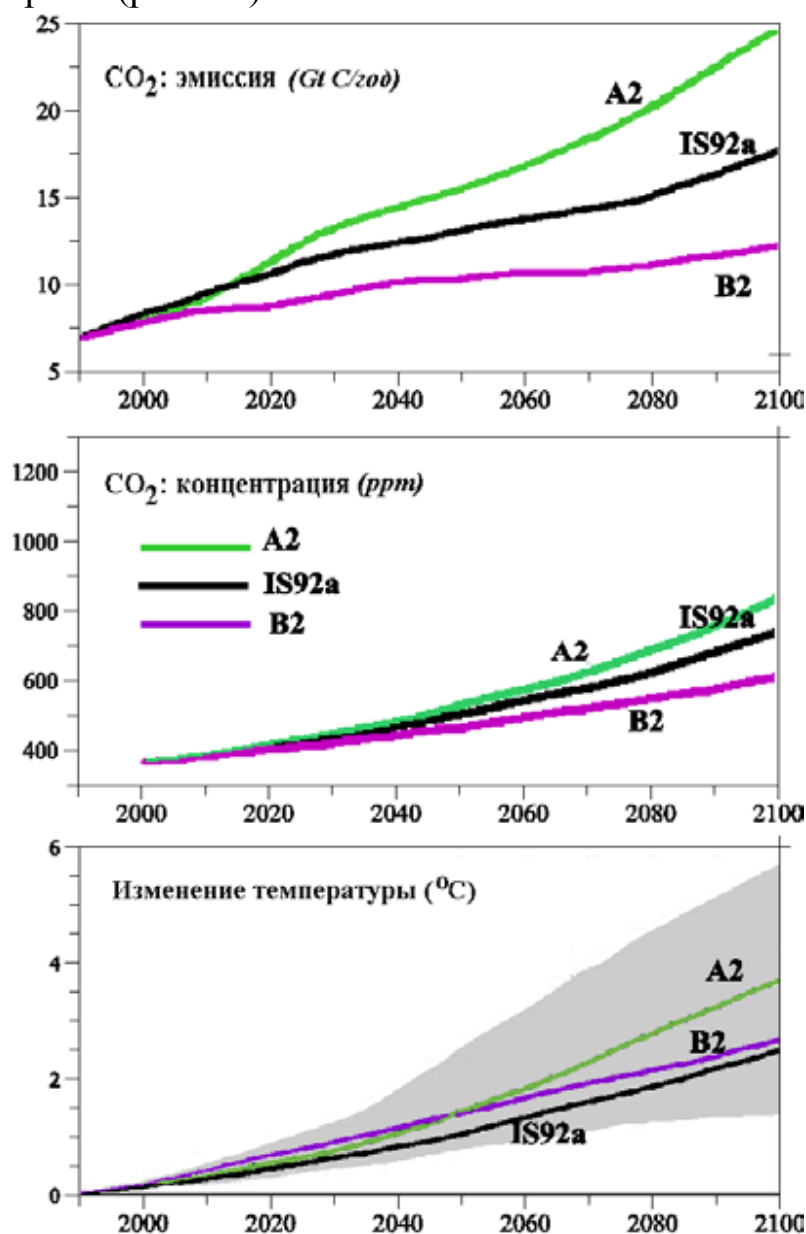


Рис. 17. Примеры расчетов для сценариев. (Единицы концентрации парниковых газов ppm (parts per million) и ppb (parts per billion) – отношения числа молекул парникового газа к общему числу молекул в сухой атмосфере)

Рост концентрации других парниковых газов также зависит от конкретного сценария. Так, к 2100 г. концентрация тропосферного озона увеличится от 12 до 62 % по отношению к их концентрациям в 2000 г. В некоторых сценариях концентрация озона в Северном полушарии может достичь предельно допустимого для жизни человека уровня.

Доля CO_2 в суммарном радиационном воздействии в течение всего XXI столетия будет возрастать от половины до двух третей.

Антропогенный аэрозоль может и увеличиваться, и уменьшаться в зависимости от принятых в сценарии мер по ограничению выбросов аэрозолей в атмосферу и способов использования ископаемого топлива.

Чтобы оценить возможные антропогенные изменения климата, необходимо иметь *количественную теорию климата*. В качестве такой теории в настоящее время созданы математические модели климата различной сложности, основывающиеся на физических законах, выраженных дифференциальными уравнениями в частных производных. Современные *глобальные климатические модели (ГКМ)* состоят из взаимодействующих друг с другом моделей атмосферы, океана, верхних слоев суши, криосферы и биосферы.

По расчетам разных ГКМ для набора сценариев Межправительственной группы экспертов по изменению климата средняя глобальная температура в течение 1990 – 2100 гг. может повыситься на 1,5-5,8 °С. Такое потепление не встречалось в течение последних десяти тысяч лет. Разброс значений связан с использованием широкого набора сценариев, в том числе и «экстремальных» (рис. 18).

Эти результаты получены с помощью модели английской метеослужбы для сценария "обычная практика", в соответствии с которым не будут предприниматься специальные меры по изменению количества парниковых газов.

Более или менее уверенно можно говорить о более интенсивном потеплении суши по сравнению с поверхностью Земли в целом, в частности в высоких широтах в холодное время года. Потепление в северных регионах Северной Америки и в северной и центральной частях Азии превышает средние глобальные оценки на 40 %, в то

время как в южной и юго-восточной Азии летом и в Южной Америке зимой потепление оказывается меньше среднеглобального.

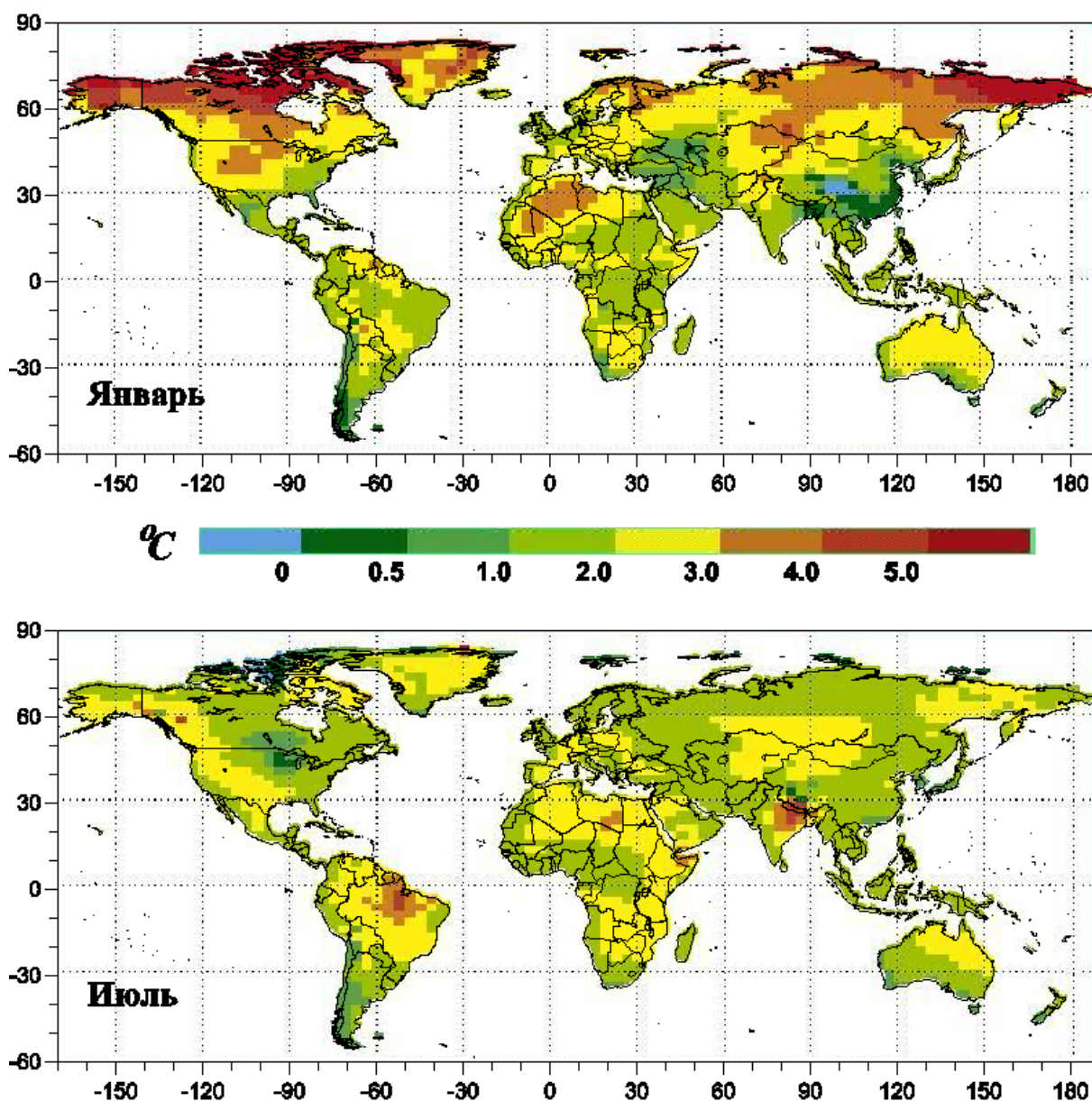


Рис. 18. Проекция возможных изменений температур воздуха к 2050 г.

Количество осадков, вероятно, увеличится во внетропических широтах Северного полушария и в Антарктиде зимой. В низких широтах возможны как усиление, так и ослабление осадков в зависимости от сценариев выбросов (рис. 19).

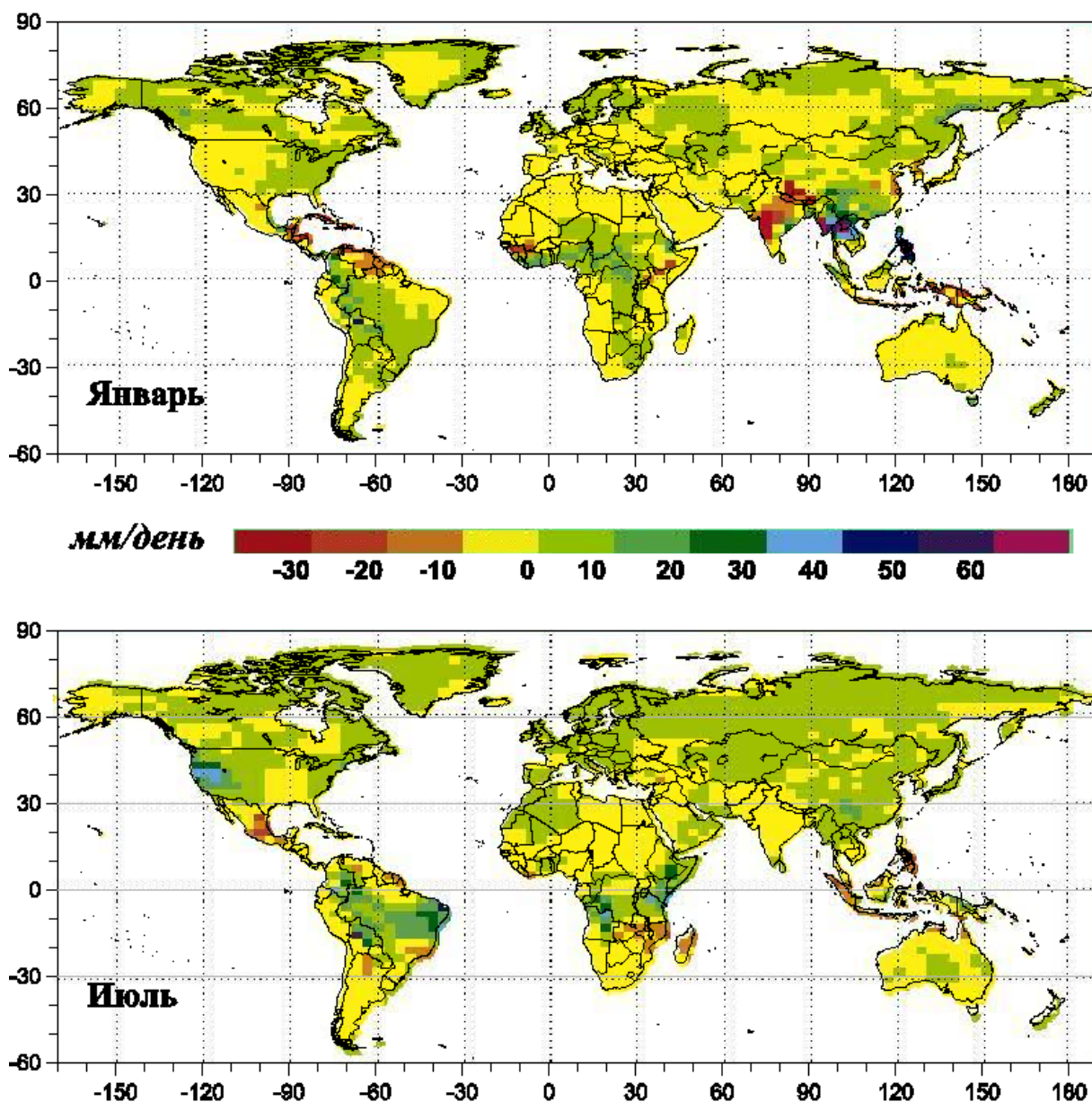


Рис. 19. Проекция возможных изменений количества атмосферных осадков к 2050 г.

Большинство ГКМ указывают на возрастание максимальных и минимальных значений температуры, увеличение числа жарких дней практически для всей суши; рост количества случаев интенсивных осадков для многих регионов суши во внетропических широтах Северного полушария, уменьшение числа холодных дней практически для всей суши, сокращение амплитуды суточного хода температуры для большинства регионов суши.

Ожидается дальнейшее сокращение снежного и ледяного покровов в Северном полушарии. Ледники, за исключением ледяных щитов Гренландии и Антарктиды, в XXI в. будут отступать.

Наконец, принятые сценарии показывают, что в течение 1990 – 2100 гг. ожидается повышение среднего уровня Мирового океана на 14 – 80 см (в среднем на 47 см), что в 2 – 4 раза превосходит прирост уровня в XX столетии. Относительно возможных изменений ряда других экстремальных явлений (например, штормов в средних широтах) современные ГKM не позволяют делать уверенных предположений, а некоторые явления сравнительно мелкого масштаба (например, грозы, торнадо, град, молнии) попросту не воспроизводятся современными ГKM.

Социальные последствия потепления климата сейчас трудно прогнозировать, поскольку прогнозы регионального изменения климата в настоящее время не разработаны. Это одна из наиболее актуальных задач современной климатологии [4].

Противодействия изменению климата

Учёные-климатологи едины во мнении, что продолжение роста глобальных температур привело к тому, что ряд государств, корпораций и отдельных людей пытаются предотвратить глобальное потепление или же приспособиться к нему. Многие экологические организации ратуют за принятие мер против изменения климата на муниципальном, региональном и правительственном уровнях. Некоторые также выступают за ограничение мирового производства ископаемых видов топлива, ссылаясь на прямую связь между сжиганием топлива и выбросами CO₂.

На сегодняшний день основным мировым соглашением о противодействии глобальному потеплению является *Киотский протокол* (согласован в 1997 г., вступил в силу в 2005 г.), дополнение к *Рамочной конвенции ООН об изменении климата*. Протокол включает более 160 стран мира, которые производят около 55 % общемировых выбросов парниковых газов. Первый этап осуществления протокола закончился в конце 2012 г., международные переговоры о новом соглашении начались в 2007 г. на острове Бали (Индонезия) и были продолжены на конференции ООН в Копенгагене в декабре 2009 г.

В 1980 г. более 100 млн т CO₂ было выброшено в атмосферу в восточной части Северной Америки, Европе, западной части СССР и

крупных городах Японии. Выбросы CO₂ развитых стран в 1985 г. составили 74 % общего объёма, а доля развивающихся стран – 24 %. Ученые предполагают, что к 2025 г. доля развивающихся стран в производстве углекислого газа возрастет до 44 %. В последние годы Россия и страны бывшего СССР значительно сократили выбросы в атмосферу CO₂ и других тепличных газов. Это прежде всего связано с переменами, происходящими в этих странах, и падением уровня производства. Россия намерена поддержать инициативу ЕС и примет на себя обязательства по сокращению выбросов CO₂ на 20 – 25 %.

В декабре 1997 г. на встрече в Киото (Япония), посвященной глобальному изменению климата, делегатами из более чем 160 стран была принята конвенция, обязывающая развитые страны сократить выбросы CO₂. Киотский протокол обязывал 38 индустриально развитых стран сократить к 2012 г. выбросы CO₂ на 5 % от уровня 1990 г.:

– Европейский союз должен сократить выбросы CO₂ и других тепличных газов на 8 %.

– США – на 7 %.

– Япония – на 6 %.

Протокол предусматривает систему квот на выбросы тепличных газов. Суть его заключается в том, что каждая страна (пока это относится только к 38 странам, которые взяли на себя обязательства сократить выбросы) получает разрешение на выброс определенного количества тепличных газов. При этом предполагается, что какие-то страны или компании превысят квоту выбросов. В таких случаях эти страны или компании смогут купить право на дополнительные выбросы у тех стран или компаний, выбросы которых меньше выделенной квоты. Таким образом, предполагается, что главная цель – сокращение выбросов тепличных газов в следующие 15 лет на 5 % – будет выполнена.

Существует конфликт и на межгосударственном уровне. Такие развивающиеся страны, как Индия и Китай, вносящие значительный вклад в загрязнение атмосферы тепличными газами, присутствовали на встрече в Киото, но не подписали соглашение. Развивающиеся страны вообще с настороженностью воспринимают экологические инициативы индустриальных государств. Аргументы просты:

- основное загрязнение тепличными газами осуществляют развитые страны;

- ужесточение контроля «на руку» индустриальным странам, так как это будет сдерживать экономическое развитие развивающихся стран;

- загрязнение тепличными газами накоплено развитыми странами в процессе их развития.

Таким образом, мы стоим перед классической дилеммой принятия научных и политических решений. С одной стороны, неизвестный и, возможно, опасный уровень риска нежелательных последствий изменения климата, а с другой – неопределенности в характере и причинах таких изменений, в расходах и последствиях принимаемых мер реагирования. Это сложная дилемма, поскольку последствия изменения климата будут проявляться в различных регионах земного шара по-разному. Политические принципы ее разрешения предполагают, что все страны будут предпринимать скоординированные и осознанные действия.

На ученых земного шара, на международное научное сообщество теперь ложится колоссальная ответственность, так как правильное определение тенденций изменения климата в будущем и направлений основных последствий этого изменения спасет человечество от неизмеримых бед, а принятие дорогостоящих мер без достаточного научного обоснования приведет к колоссальным экономическим потерям.

3.4. Оптимизация природной среды: роль географов в ее обосновании и осуществлении. Географическая среда

Оптимизацией природной среды называют комплекс мер по ее рациональному использованию, охране, оздоровлению и обогащению. Понятия «охрана природы», «природопользование» имеют более узкое содержание и охватывают лишь частные аспекты оптимизации. Человечеству предстоит охранять природу в условиях интенсивного использования. Оно может себе позволить сохранить в нетронутом виде (в качестве заповедников) лишь ничтожную долю земной поверхности. В то же время не обойтись без активного вторжения в природные процессы с целью улучшения среды обитания и повышения ее ресурсного потенциала. Охрана природы вовсе не предполагает ее полной консервации и запрета на хозяйственное использование.

Условно все мероприятия по оптимизации природной среды можно разделить на две группы. К первой относится то, что представляется уже достаточно очевидным и в значительной мере диктуется здравым смыслом, не требуя основательных научных разработок или принципиально новых технических решений. Это касается, прежде всего, рационального и рачительного использования природных ресурсов в условиях нарастающего их дефицита.

Вторая группа включает меры, требующие серьезного научно-технического обоснования, т.е. относятся к поисковым, и осуществление которых следует планировать на обозримое и отдаленное будущее. Вместе с тем самые энергичные действия политического, юридического, технологического, экономического характера не приведут к желаемым результатам, если они не будут скоординированы на основе единой научной *концепции оптимизации природой среды*.

Известно, что частные меры, предпринятые, казалось бы, с наилучшими намерениями, вступают между собой в противоречие и могут, в конечном счете привести к негативным изменениям в природном комплексе. Так происходит, например, при сооружении гидрозловов и водохранилищ, когда удается получить дешевую электроэнергию и выровнять режим рек, но ценой затопления больших площадей, заболачивания окружающей территории и потери рыбных ресурсов. Другой пример: чем эффективнее меры по очищению атмосферы от вредных примесей, тем больше опасность загрязнения почв, внутренних вод и даже Мирового океана. Любое вмешательство в природные процессы должно основываться на доскональном учете взаимосвязей в геосистемах и на научном прогнозе возможных прямых и косвенных последствий осуществления инженерно-технических решений. Только наличие научной теории позволит выработать общую стратегию нашего поведения, создаст научные предпосылки для разработки правовых природоохранных норм, экономических расчетов, инженерно-технических проектов и, кроме того, педагогической и воспитательной работы на поприще охраны природы.

Создание общей теории оптимизации природной среды – задача междисциплинарная, и в ее решение могут внести свой вклад многие науки. И тем не менее есть основание утверждать, что ключевое положение среди них должна занимать география.

Первым, хотя и не главным основанием для географов претендовать на центральную роль в разработке общей теории оптимизации природной среды может служить их традиционный интерес к проблемам взаимодействия человека и природы, накопленный ими материал и опыт исследований в этой области. Разумеется, одна география не может охватить все аспекты взаимоотношений человека и природы. У нее определилось свое поле деятельности, выработались свои специфические проблемы, подходы и методы.

Еще в 1956 г. **Н.Н. Баранский** [3] заметил, что вопрос о влиянии природной среды на развитие человеческого общества “есть в общей постановке дело философии, а в постановке конкретной – дело истории, исследующей процессы общественного развития и смены общественных формаций”. Исторически сложилось так, что многие частные аспекты влияния природы на человека оказались в ведении различных гуманитарных наук – антропологии, этнографии, демографии и др. Очевидно, географу нет необходимости непрофессионально вторгаться в изучение влияния географической среды на биологическую эволюцию человека, этногенез, культуру, искусство и так далее, предоставив все это соответствующим специалистам. Но одна из ветвей географии – социально-экономическая – имеет дело с расселением людей на земной поверхности и территориальной дифференциацией их хозяйственной деятельности. Поэтому именно исследование влияний природной среды на изменения хозяйственной деятельности от места к месту составляют, по словам Н.Н. Баранского, коренную задачу экономической географии.

Что касается второй стороны в системе взаимосвязей “человек – природа”, т.е. воздействия человека на природу, то и в этой сфере соприкасаются интересы ряда наук, в основном естественных, в частности геологии и биологии. Но современная физическая география подготовлена к комплексному охвату относящихся сюда проблем. Преимущество физической географии перед другими науками определяются предметом ее исследований. С точки зрения физикогеографа, среда обитания людей – это не отвлеченная природа и не хаотический набор отдельных природных компонентов или ресурсов, а сложно организованная целостность, это совокупность соподчиненных геосистем разных уровней, входящих в географическую оболочку. Географическая оболочка – это и есть геосистема наивысшего уровня, соци-

альная функция которой состоит в том, что она служит географической средой человечества. Отсюда исходная позиция в проблеме оптимизации природной среды состоит в том, что ее объектами служат геосистемы всех уровней, в совокупности составляющие географическую среду человечества. Опираясь на это понятие, мы можем определить конкретные задачи географических исследований, чтобы создать общую концепцию оптимизации природной среды. Можно различать, хотя и с некоторой условностью, два круга научных задач: **фундаментальные и прикладные**. Первейшая фундаментальная задача физической географии, решение которой определяет успех любых практических (прикладных) разработок, – это глубокое познание геосистем, т.е. присущих им естественных закономерностей строения, функционирования, динамики, эволюции и пространственного размещения. Вторая задача, тесно связанная с первой, – всестороннее изучение человеческого воздействия на геосистемы: выяснение механизмов этого воздействия и вызываемых им трансформаций в структуре, функционировании, динамике геосистем, а также степени их устойчивости к различным воздействиям и способности восстанавливать утерянную структуру. В комплексе фундаментальных географических исследований особо, с точки зрения рассматриваемой нами темы, следует выделить разработку прогноза возможного дальнейшего поведения геосистем под влиянием как естественных факторов, так и техногенных. Способность предвидеть состояния геосистем на заданные сроки в будущем можно рассматривать как важнейший критерий зрелости географии, уровня ее теоретической глубины.

Цель прикладных географических исследований состоит в том, чтобы применить фундаментальные теоретические разработки к решению практических задач, так или иначе связанных с оптимизацией природной среды. Прежде всего нужно изучить и оценить экологический и ресурсный потенциал природных ландшафтов, т.е. их способность обеспечить человечество как часть живой природы необходимыми средствами существования, а производство – энергетическими и сырьевыми ресурсами. Оценочные географические исследования чрезвычайно многоплановы. С одной стороны, они ориентируются на различные стороны жизни и хозяйственной деятельности общества (может быть произведена, например, оценка природных комплексов с точки зрения возможности сельскохозяйственного использования,

или пригодности для рекреации, или для крупного промышленного строительства и т.д.). С другой стороны, эти исследования могут быть разными по своему территориальному охвату, начиная с решения локальных проблем (например, в рамках административного района или даже территории отдельного хозяйства), далее поднимаясь до регионального уровня (в границах крупных речных бассейнов, экономических районов, отдельных областей или краев и т.д.), и, выходя на глобальный уровень, когда всесторонней экологической и ресурсной оценке подлежит вся земная поверхность, точнее – географическая оболочка.

Обобщение результатов всесторонней экологической и ресурсной оценки геосистем в сочетании с учетом их устойчивости к хозяйственным воздействиям и прогноза возможных дальнейших изменений и служит необходимой предпосылкой для разработки научных основ оптимизации геосистем.

Таким образом, системный подход, составляющий основу географического исследования, заставляет идти к оптимизации среды в глобальных масштабах, постепенно накапливая позитивные изменения “на местах”, т.е. в конкретных ландшафтах, с учетом разнообразия их современного состояния, структуры и устойчивости, создавая подлинно культурные ландшафты. Такой подход, являясь антиподом все еще происходящей кумуляции (накопления) стихийных негативных локальных и региональных воздействий, обеспечивает более надежный контроль над осуществляемыми мероприятиями, позволяет надежнее прогнозировать их возможные последствия.

Понятие географической среды

Вся вышеописанная природа с ее климатическими, гидрологическими, геоморфологическими особенностями, почвами, растительным и животным миром являет собой географическую среду, сочетания компонентов которой явились благоприятными условиями для возникновения человечества. Человеческое общество посредством труда людей преобразовало естественную природу в антропогенную. Противоречия во взаимоотношениях общества и природы во второй половине XX столетия стали угрожающими. С одной стороны, человек как биологический вид влияет на природную среду не более других видов организмов, с другой – человеческая деятельность превратилась в мощную преобразующую Землю силу.

Понятие «географическая среда» предложено известным российским географом Львом Ильичём Мечниковым (1838 – 1888) и французским географом и социологом Жаном Жаком Элизе Реклю (1830 – 1905) в конце XIX в. За 100 лет своего существования понятие географической среды углублялось и стало ядром соответствующего учения. Но оно же вызывало постоянные споры, так как одни ученые отождествляли понятие «географическая среда» с понятием «природа», но большинство других трактовало это понятие как часть географической оболочки Земли, которая представляет собой сферу жизни и деятельности человека. По современным оценкам, человек эксплуатирует до 70 % территории суши, в том числе 17 – 20 % - интенсивно.

Еще больше споров вызвал вопрос о том, по каким законам развивается «географическая среда» - природным или общественным:

- В.А. Анучин говорил о взаимодействии природных и общественных законов, а человека рассматривал как часть природы (биосоциальное существо) [1];

- С.В. Калесник отдавал предпочтение природным законам. Все созданное человеком имеет природные аналоги (поля, пруды) и развивается по естественным законам.

Первоначально под «географической средой» Мечников и Реклю понимали лишь те элементы внешней по отношению к обществу природы, с которыми общество на данном историческом этапе находится в тесном контакте. Таким образом, географическая среда – постоянно меняющийся комплекс природных условий.

В философии «географическая среда – совокупность предметов и явлений природы (земная кора, нижняя часть атмосферы, воды, почвенный покров, растительный и животный мир), вовлеченных на данном этапе в процесс общественного производства и составляющих необходимое условие существования и развития человеческого общества» (Философская энциклопедия. Т. 1. М., 1960. С. 348).

По определению Эдуарда Борисовича Алаева, «географическая среда – это та часть географической оболочки, которая тем или иным способом, в той или иной мере освоена человеком, вовлечена в общественное производство и составляет, таким образом, материальную основу существования человеческого общества» (социально-экономическая география : понятийно-терминолог. слов. М., 1983. С. 18).

Таким образом, начиная с 70-х гг. прошлого века термин «географическая среда» часто замещается понятием «окружающая среда» - вся среда обитания и производственной деятельности человеческого общества, весь окружающий человека материальный мир, включая природную и антропогенную (техногенную) среду.

В тех же случаях когда имеется в виду только природная среда, правильнее говорить об «*окружающей природной среде*».

Таким образом, существуют две реальности: «природа» - *природная*, или *физико-географическая среда*, и искусственно созданная или преобразованная материальным производством человека, *экономико-географическая (антропогенная, техногенная)* среда. В ней выделяются три группы объектов:

- Функционирующие в обществе в качестве средств производства на основе использования их природных свойств (породы животных и растений, обрабатываемые почвы, водохранилища).
- Функционирующие как средства труда или средства производства только в сочетании с техникой (ирригационные сооружения, насыпи железных и автодорог, дамбы и плотины ГЭС).
- Продукты труда и искусственно созданные условия жизни людей, функционирующие только в составе общества (городские и сельские парки, сады, скверы).

Динамика географической среды

«В экономическом плане внешняя природа состоит из естественных богатств – средств жизни (рыбы, плоды, корни и т.д.) и естественных богатств – средств труда (полезные ископаемые, древесина и т.д.). На первых этапах развития общества существенную роль играют естественные богатства средствами жизни, а на поздних – естественные богатства средствами труда, т.е. влияние природы на общество имеет исторический характер, который определяется развитием самого общества». (Карл Маркс. Капитал, 1867).

На основе взаимоотношения природы и общества оформились общегеографические теории развития этой системы. *Теория географического детерминизма (от лат. *determine* – определяю)* – философская теория об объективной закономерности и причинной обусловленности всех явлений, т.е. это теория о преувеличении роли географической среды в развитии общества, а иногда и о ее абсолютизации, о том, что быт и нравы людей, общественный строй с его зако-

нами, распределение богатств – все это будто бы предопределяется географической средой, в которой существуют люди.

Известный советский эконом-географ Н.Н. Баранский назвал эту теорию *географическим фатализмом* (от лат. *fatalis* – роковой, *fatum* – рок, судьба).

Основу географическому детерминизму заложили еще древние греки Гиппократ, Аристотель и другие, ставящие судьбу человека в зависимость от климата. В сочинениях Аристотеля (384 - 322 гг. до н. э.) проводится идея мирового порядка и управления. Все явления природы представлены как подвижная живая деятельность одной всеобщей мировой силы.

В XVIII – XIX – XX вв. расцвет теории обусловлен теоретическими воззрениями Шарля Монтескье и Ж.Ж. Элизе Реклю во Франции, Карла Риттера и Александра Гумбольдта в Германии. В России свой вклад внесли В.А. Анучин, С.М. Соловьев, В.В. Докучаев, А.И. Воейков, В.П. Семенов-Тянь-Шанский и др.

В современном географическом детерминизме выделяют два течения [10]:

1. *Инвайронментализм (от англ. environment – окружающая среда) – решающая роль среды в развитии общества, а развитие и размещение хозяйства во многом зависит от природных условий.*

2. *Поссибилизм (от англ. possibility – возможность) – адаптации человеческого общества к природным условиям; природная среда создает лишь предпосылки для развития общества, а ее влияние прямое, а не опосредованное общественными отношениями.*

Противоположностью географическому детерминизму (фатализму) является *географический нигилизм* (по Н.Н. Баранскому [3]) – недооценка роли окружающей среды в жизни человеческого общества, выражается в отходе от исследования взаимодействий между природными и общественными явлениями (концепция «покорения природы»).

3.5 Основы эколого-географической экспертизы

Различные хозяйственные мероприятия и объекты, бесспорно, оказывают воздействие на окружающую среду, а значит и на среду обитания человека. Для выявления степени опасности, возникающей

при изменении окружающей среды, необходимо оценивать степень воздействия на нее и давать прогноз возможных изменений. Юридической базой экологической деятельности в Российской Федерации служит федеральный закон «Об охране окружающей природной среды» от 10 января 2002 г, где в главе VI, ст. 33 устанавливается порядок проведения государственной экологической экспертизы.

Оценку воздействия конкретного проектируемого хозяйственного объекта на природную среду называют *экспертизой*. Под *географической экспертизой* понимают средство выявления негативных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую среду, или выявление соответствия проекта требованиям охраны окружающей среды, или обеспечения охраны природной среды путем координации природоохранных программ с планами экономического развития. Географической экспертизой может быть названо также научное направление, специализирующееся на проверке объективности отражения в тех или иных решениях закономерностей развития интегральных систем типа "население – хозяйство – природа" с целью определения путей повышения эффективности территориальной организации производства, включая вопросы рационального использования пространственных сочетаний ресурсов и охраны окружающей среды.

Под *экологической экспертизой* следует понимать оценку воздействия проектируемых хозяйственных объектов на биологическую составляющую географической среды. Но так как проблема взаимоотношения человека с окружающей его средой чрезвычайно многопланова, многогранна и требует междисциплинарного подхода, становится необходимым проведение более широкой и сложной эколого-географической экспертизы.

Эколого-географическая экспертиза – это вид научно-практической деятельности органов государственного управления, которая прямо или косвенно может управлять процессом общественного производства, состоянием окружающей среды, природных ресурсов и жизнедеятельностью населения. Эколого-географическая экспертиза – неотъемлемая часть подготовки и принятия решений по реализации проектов, планов, программ по размещению и реконструкции хозяйственных и социальных объектов страны.

Главная цель эколого-географической экспертизы – установить на заданные сроки соответствие проектов, схем, технологий нормативным требованиям охраны природной среды. Экспертиза предусматривает также анализ информации, содержащейся в проекте по оценке состояния и прогноза ландшафтно-экологических условий. Эколого-географическая экспертиза должна проводиться до принятия решения директивными органами по реализации того или иного проекта.

Наиболее четким представляется содержание экспертизы как процесса принятия решения по предупреждению еще в проекте нежелательных для природы, а через нее для экономики и человека последствий при осуществлении этого проекта. *Объектами эколого-географической* экспертизы являются планы регионального хозяйственного развития районов разных рангов и проекты размещения крупных хозяйственных объектов, которые могут оказывать значительное воздействие на окружающую среду.

В широком значении экологическая экспертиза включает учет воздействия на окружающую среду, а также процесс оценивания изменений природных условий и ресурсов, прогноз и принятие решения по конкретному объекту. Более строгое значение процедуры экспертизы может быть выражено словами "оценка оценки" – изучение проектных материалов и документации на предмет установления степени их соответствия принятым нормам.

Эколого-географическая экспертиза – это оценка различных сторон развития и размещения производительных сил региона, современного состояния ландшафтов и прогноз его изменения, оценка природоохранных мероприятий, компенсационных мероприятий по возмещению возможных потерь – земельных, лесных, рыбных и других видов ресурсов; оценка охраны памятников природы, исторических памятников и т.д. Оценка всегда предполагает соотнесение установленных каких-либо изменений с нормативным состоянием населения и хозяйства.

Даже в самых крупных проектах, представленных на экспертизу, редко излагаются методологические положения или научная концепция, принятая авторами. Для многих объектов такой концепцией может выступать *концепция геотехнической системы. Геотехническая система* – это образование физико-географической размерно-

сти, в которой как природные, специально созданные человеком и естественные, но непреднамеренно измененные в процессе строительства и функционирования техники, так и технические части настолько взаимосвязаны, что функционируют в составе единого целого. Таким образом, геотехнические системы состоят из природных и технических структур. Технология производства, потоки вещества, энергии и информации обуславливают целостность геотехнических систем.

Эколого-географической экспертизе подлежат и многие инженерные сооружения, не образующие с природной средой геотехнической системы, но влияющие на природу своим присутствием в ней.

Следует выделить 5 видов оценивания экологических последствий от создания геотехнических систем и производственных объектов: *природную оценку, специальную природную, технологическую, экономическую и социальную, к которой относят и психологическую оценку.*

Сущность *природной* оценки заключается в соотнесении прогнозируемых изменений в свойствах геокомплексов (процессах) с теми же процессами и свойствами геокомплексов-аналогов вне зоны влияния, инвариант которых описывается количественно-вещественно-энергетической моделью.

Когда для природных процессов проведение природной оценки первого вида затруднительно, целесообразно изменение одних показателей состояния геосистем (скорости ветра, глубины залегания грунтовых вод и т.д.) сравнивать с изменением других, тоже природных показателей (изменением биологической и сельскохозяйственной продуктивности лесов, лугов, пашни и т.д.). Это называется *специальной природной* оценкой (оценка одних природных характеристик по отношению к другим).

Многообразие видов *технологических* оценок часто не позволяет руководствоваться каким-либо одним критерием и осуществляется на уровне качественных показателей. Эта оценка на предпроектной стадии, когда производится сопоставление альтернативных вариантов строительства.

Экономическая оценка изменений природных условий в зонах влияния включает в себя расчет прямого ущерба (или эффекта от улучшения) функционирования отраслей хозяйств, состояния произ-

водственных фондов, трудовых ресурсов, затрат на компенсацию негативных явлений.

При *социальной* оценке возможных последствий влияния геотехнических систем и производств возникает потребность конструирования "оптимальной" природной среды или "желаемого" ее состояния. Критерий оценки – экологические и экономические условия жизнеобеспеченности человека.

Процесс экспертизы опирается на многие географические данные, начиная с положения объекта, воздействующего на природную среду, и кончая влиянием проекта на медико-географическую обстановку района и многие вторичные изменения его природных и социально-экономических условий.

Экспертиза осуществляется с целью охраны природы как здоровой среды жизни и деятельности человека. Поэтому воздействие хозяйственных объектов на природную среду должно рассматриваться не только с позиций состояния самой природы, но и социально-экономических условий, которые могут возникнуть в связи с изменением природы и экономики района проектируемого строительства.

Экспертиза обычно проводится по всем крупным дорогостоящим проектам, особенно по тем, которые могут оказать значительное негативное влияние на природную среду. Как правило, экспертиза проводится на ранних стадиях разработки проекта, когда еще возможны коррективы в размещении объектов, т.е. примерно за 4 – 5 лет до утверждения проекта. В особо сложных случаях эти сроки могут удлиняться. При этом имеются в виду как прямые, так и косвенные предполагаемые последствия, главным образом в плане охраны среды.

Работы по экспертизе содержат инвентаризацию и характеристику современного состояния территории, на которой планируется разместить тот или иной объект; оценку воздействия размещения объектов на среду; оценку возможной ответной реакции на это воздействие; экспертное заключение по проекту размещения. Характеристика территории размещения объекта, также как и содержание последующих этапов экспертизы, проводится вначале покомпонентно и по отраслям, а потом по комплексу взаимосвязанных природных компонентов и сочетанию отраслей хозяйства.

Характеристика исходных данных по компонентам заканчивается комплексным анализом структурно-динамических свойств местных ландшафтов: их генетического разнообразия, дробности, контрастности и рисунка границ, внутренних и внешних природных процессов, изменяющих ландшафты. При этом особенно важны те исходные данные о ландшафте, которые могут ограничивать размещение объектов, оказывая воздействие, например, на скорости перемещения и переработки токсичных веществ, способность их накапливаться или рассеиваться. Многие из этих данных нужны для дальнейшей оценки потенциальной устойчивости ландшафта к внешним природным и техногенным воздействиям.

Для рациональной организации территории и охраны природы следует уделить внимание и социально-экономическим данным: наличию и потреблению в настоящее время ресурсов, особенно энергетических; сложившемуся к настоящему времени размещению различных промышленных объектов на общем фоне структуры хозяйства района; используемым технологиям производств; демографическим и медико-географическим данным. Во всех случаях информация должна подбираться исходя из конечной цели изучаемого проекта.

Комплексную основу эколого-географических экспертиз (при учете главным образом их природоохранной цели) составляет выявление территориально-отраслевых противоречий во взаимодействии размещаемых объектов и окружающей среды. Поэтому проекты должны содержать, а эксперты оценивать, во-первых, не только комплекс природно-экологических вопросов, но и социально-экономических, демографических, правовых, политических и психологических, во-вторых, совокупность природных компонентов.

Оценка предполагаемого воздействия проекта на природную среду является частью планирования, разрабатывается одновременно с техническими, экономическими и социальными разделами проекта. При учете исходных данных о состоянии природной среды оценка воздействия содержит ее прогноз при условии осуществления проекта и при отказе от него. При этом в поле зрения эксперта должна находиться большая территория, чем предполагаемая площадь застройки.

В экспертных оценках воздействия на природную среду прежде всего следует учитывать вид, интенсивность и территориальные границы воздействия. Видами воздействия на природу могут быть изъяс-

тие и перераспределение вещества и энергии, привнесение в природу искусственных веществ и энергии, а также свойственных ей, но в повышенных концентрациях, создание технических сооружений. В территориальном плане формы воздействия могут быть площадными, точечно-очаговыми, линейно-сетевыми. Эти объекты могут действовать на окружающую природную среду длительно или кратковременно, постоянно или эпизодически и т.п. Интенсивность воздействия зависит главным образом от типа, мощности и технологических особенностей воздействующего источника. Экспертным оценкам с позиций силы воздействия на природную среду обычно подлежат проекты создания сети последней, строительства крупных промышленных объектов, особенно черной и цветной металлургии, нефтехимии, а также крупных водохранилищ и транспортных магистралей, сети оросительных и осушительных каналов, добычи полезных ископаемых, особенно открытым способом, организации рекреационных зон и т.п. Показатель воздействия – это параметры, с помощью которых определяется значимость воздействия на природную среду.

Анализ изменений природной среды в значительной мере опирается на прогнозирование, так как эти виды оценок проводятся до осуществления проекта. Анализ изменения природной среды начинается с определения характера и тенденций изменения природных компонентов и комплексов, связей между источником воздействия и изменениями в природной среде, с определения продолжительности и географических границ изменений. При этом выделяются сферы воздействия на природную среду, различающиеся по характеру и силе нарушений природных компонентов и комплексов. Анализируя материал о предполагаемых пространственно-временных изменениях в структуре ландшафта данного региона, следует учитывать два возможных варианта: преобразование структуры ландшафта без изменения и с изменением типов природных комплексов.

Одно из важнейших действий экспертизы проектов – определение географических границ возможных изменений природной среды. Пределы изменения определяются не только источником воздействия, но и потенциальными генетическими возможностями ландшафта как индикатора состояния среды выдерживать без изменений техногенные нагрузки. Но абсолютных критериев устойчивости ландшафта к техногенным нагрузкам пока еще нет, хотя об этом свойстве ландшафта можно судить по ряду прямых и косвенных признаков.

Социально-экономическая оценка изменений после осуществления проекта предусматривает главным образом сравнение состояния ресурсов и загрязнения среды по отношению к нормативам и их конечного состояния.

Таким образом, в результате анализа изменений природной среды должны быть установлены площади изменений, их причины и скорости, размеры отклонения на измененных площадях от фона, базы или начальной точки отсчета, степень необратимости изменений. Все эти прогнозные данные нужны для экспертизы проекта на разные временные уровни, при воздействии проектируемого сооружения по нескольким вариантам и вне его воздействия. Временные операционные единицы могут быть запланированными (например, изменения, которые проявляются к началу строительства, в период и по завершении его, а также через 20, 30, 40 лет) и расчетными, которые получают как итог анализа возможных изменений во времени разных природных параметров.

В процессе проектирования, который включает комплексный подход и прогнозирование, должны быть выявлены так называемые проблемные ситуации, которые сразу нацеливают разработчиков и экспертов на решение самых главных и самых сложных регионально-географических, экологических и природоохранных проблем. **Проблемные ситуации** – это множество трудносовместимых эколого-географических, инженерно-технологических, социально-экономических и даже психологических задач, решение которых часто осложнено, во-первых, из-за наличия в данном регионе многоотраслевых предприятий, часто предъявляющих противоречивые требования к природным условиям и ресурсам, но сходных по виду и объему потребляемых природных ресурсов, особенно водных и земельных; во-вторых, из-за суммирования одинаково действующих негативных для окружающей природной среды естественных природных и антропогенных тенденций развития.

Региональный подход в экспертизе прежде всего подразумевает учет местных природных, социальных, экономических особенностей территории не только в границах конкретных объектов, но и окружающего их фона, например, в рамках группы физико-географических провинций и административных районов. Местные условия учитываются при использовании ландшафтного подхода, который выступает частным случаем регионального.

Регионально-фоновая часть экспертизы, охватывая большие территории, помогает выявить устойчивые тенденции развития природы и хозяйства, т.е. оценить степень инерционности природно-хозяйственной структуры региона, а также приоритетные проблемы, которые требуют первоочередного решения. Среди многих преимуществ такого рода экспертизы есть еще одно методически важное – возможность вариантных решений размещения проектируемого объекта на территориях с необходимыми для реализации проекта сходными природными условиями.

Без использования принципа ландшафтно-территориальной дифференциации проектирования геотехнических систем и хозяйственных объектов невозможно серьезное рассмотрение в настоящее время любого проекта. Ландшафтные исследования и ландшафтная карта – это комплексный подход к природе как системе, который обеспечивает наибольшую полноту и взаимосвязанность информации о строении и тенденциях развития природной среды. Особенно полезны специализированные ландшафтные карты, отражающие функциональное назначение проекта. Характер проекта определяет и масштаб ландшафтных карт.

Положение о государственной экспертизе предусматривает в содержании многих проектов данных о будущем состоянии природной среды на разные сроки, причем как прогноз естественных тенденций развития природы, так и ее изменения в связи с хозяйственной деятельностью человека. В аспекте эколого-географической экспертизы конкретных региональных проектов главным в **прогнозировании** представляется определение возможных изменений в природно-территориальных комплексах и их пространственных сочетаниях (ландшафтах) в связи с реализацией проектируемого объекта и с учетом разных вариантов состояния природной среды, прежде всего по условиям режима тепла и влаги.

Существует несколько путей прогнозирования. Наиболее хорошо зарекомендовал себя **метод географических аналогий**. Прогнозирование по аналогиям предусматривает **экстраполяцию** (предсказание значения случайного процесса) закономерностей, обнаруженных в зонах влияния существующих природно-технических систем или инженерных объектов, на проектируемые при условии сходства природных условий двух районов и технологии производства. Объектами прогноза выступают геокомплексы, интегрированные горизонтальными потоками (поверхностными и грунтовыми водами, воздушными массами) в каскад-

ные системы. При ландшафтном прогнозировании одновременно решается проблема устойчивости геосистем на внешние воздействия.

Закономерности пространственно-временной изменчивости показателей геосистем и синхронности (асинхронности) процессов представляют собой необходимую информационную базу для решения ряда задач географического прогнозирования и проведения эколого-географических экспертиз, особенно для проектов геотехнических систем региональной размерности.

Выбор методологических подходов и методов к экспертизе проектов в значительной степени определяется типом проектируемых объектов или характером хозяйственно-общественных мероприятий в сочетании с эколого-географическими условиями территории. С позиций экспертных оценок прежде всего по функциональному назначению можно выделить три класса проектов: проекты природоохранного назначения, непосредственно нацеленные на охрану природы; проекты неприродоохранных функций и преобразующих окружающую среду в лучшую или худшую сторону; проекты, ухудшающие состояние природной среды.

Наконец, еще один методологический принцип проектирования и проведения экспертиз – *учет исторической окультуренности территории*. Направленность экспертных оценок и система природоохранных мероприятий в значительной степени определяются степенью и видом хозяйственной освоенности региона.

Экспертизу обычно проходят все крупные проекты с точки зрения приемлемости их воздействия на природную среду и ее ресурсы. При экспертизе почти всех проектов прежде всего обращается внимание на возможность ущерба здоровью населения через загрязнение вод, воздуха, почв, размеры изъятия сельскохозяйственных земель и водных ресурсов, а также проявления более далеких природных и социально-экономических последствий при осуществлении проекта. Однако в зависимости от типа проектируемого хозяйственного мероприятия в содержании экспертизы выделяется главный объект исследования. Во всех проектах надо обнаружить главные источники воздействия, размеры и границы изменения природных комплексов и преимущественно на них сосредоточить внимание.

Методы и приемы оценки, совокупность которых составляет методику исследования влияния проектов на сохранность природной

среды, различны для разных типов проектов и этапов оценки. При проектировании объектов с устойчивыми ритмами эксплуатации и влияния на среду целесообразно использовать сочетание *палеогеографического и экстраполяционного* методов, а при оценке сложных многокомпонентных объектов – метод *моделирования*. Для оценки силы воздействия на природные комплексы и изменения их в направлении от источника влияния часто используется метод *ландшафтно-генетических рядов и аналогий*.

В последнее время широкое распространение получили модели как самого процесса экспертизы, так и выражающие взаимосвязи природного и экономического характера. В процессе экспертизы модели чаще всего используют для выражения физического или биологического состояния процесса, особенно под влиянием выброса или естественного разноса загрязняющих веществ. Если исследователь имеет разнообразную информацию, поддающуюся количественной характеристике, то ее объединяют с помощью модели подобия (имитационная модель). Опыт экспертных работ показывает, что она хорошо работает на их начальной стадии, когда информация еще не слишком обильна. В качестве одного из приемов можно использовать таблицы и матрицы. Экспертиза должна сопровождаться также результатами полевых исследований территории района проекта.

Экспертизы проводятся специальными экспертными комиссиями, в состав которых входят специалисты по профилю решаемых вопросов; эксперты, принимающие решение, защищающие и оценивающие проекты, а также представители местных организаций, юрист. Опыт производства подобных работ показывает необходимость практически во всех случаях включения в состав экспертов специалиста широкого географического профиля, обладающего познаниями в области природоведческих, социально-экономических, технических, медико-географических и других наук. Процедура экспертизы обычно проводится в четыре тура, в каждом из которых выясняются и сопоставляются мнения экспертов.

После оценки вариантов предложенных проектов проводится выбор лучшего из них с учетом тех видов хозяйственной деятельности, относительная значимость которых существенна для данного региона. Окончательное решение о принятии или отклонении проекта, выборе альтернативного решения должны принимать специально назначенные лица из числа экспертов. В решении отмечаются те изменения, которые

должны быть внесены в проект или предложены обоснованные альтернативы проекта, а также сроки выполнения решений [7].

3.6. Эколого-географический мониторинг

Эколого-географический мониторинг (мониторинг окружающей среды) – система наблюдения, оценки и прогнозирования состояния окружающей человека природной среды. Конечная цель мониторинга – оптимизация отношений человека с природой, экологическая ориентация хозяйственной деятельности.

Эколого-географический мониторинг включает три основных направления деятельности:

- наблюдения за факторами воздействия и состоянием среды;
- оценку фактического состояния среды;
- прогноз состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

Эколого-географический мониторинг возник на стыке экологии, биологии, географии, геофизики, геологии и других наук. Выделяют различные виды мониторинга в зависимости от критериев: *биоэкологический* (санитарно-гигиенический), *геоэкологический* (природно-хозяйственный), *биосферный* (глобальный), *космический*, *геофизический*, *климатический*, *биологический*, *здоровья населения*, *социальный* и др.

В зависимости от степени выраженности антропогенного воздействия различают мониторинг *фоновый и импактный*. *Фоновый* (базовый) мониторинг – слежение за природными явлениями и процессами, протекающими в естественной обстановке без антропогенного влияния. Осуществляется на базе *биосферных заповедников* (типичных участков природы, нетронутых или слегка измененных хозяйственной деятельностью. Типичный биосферный заповедник представляет собой саморегулирующуюся природную систему). *Импактный* мониторинг – слежение за антропогенными воздействиями в особо опасных зонах.

В зависимости от масштабов наблюдения различают мониторинг *глобальный, региональный и локальный* (табл. 2). *Глобальный* мониторинг – слежение за развитием общемировых биосферных процессов и явлений (например, за состоянием озонового слоя, изменением климата). *Региональный* мониторинг – слежение за природными и антропогенными процессами и явлениями в пределах какого-либо

региона (например, за состоянием озера Байкал). **Локальный** мониторинг – мониторинг в пределах небольшой территории (например, контроль за состоянием воздуха в городе).

Таблица 2

*Система наземного мониторинга окружающей среды
(по И.П. Герасимову)*

Мониторинг	Объект	Характеристика
Локальный (санитарно-гигиенический, биоэкологический)	Приземный слой воздуха	ПДК токсических веществ
	Поверхностные и грунтовые воды, промышленные и бытовые стоки и различные выбросы	Физические и биологические раздражители (шумы, аллергены и др.)
	Радиоактивные излучения	Предельная степень радиации
Региональный (геосистемный, природно-хозяйственный)	Исчезающие виды животных и растений	Популяционное состояние видов
	Природные экосистемы	Их структура и нарушения
	Агрэкосистемы	Урожайность сельскохозяйственных культур
	Лесные экосистемы	Продуктивность насаждений
Глобальный (биосферный, фоновый)	Атмосфера	Радиационный баланс, тепловой перегрев, состав и запыление
	Гидросфера	Загрязнение рек и водоемов; водные бассейны, круговорот воды на континентах
	Растительный и почвенный покровы, животное население	Глобальные характеристики состояния почв, растительного покрова и животных. Глобальные круговороты и баланс CO ₂ , O ₂ и других веществ

В некоторых случаях используют объединенную классификацию, выделяя три уровня мониторинга: **импактный** (изучение сильных воздействий в локальном масштабе), **региональный** (проявление

проблем миграции и трансформации загрязняющих веществ, местного воздействия различных факторов, характерных для экономики региона) и **фоновый** (на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность).

На уровне **локального (санитарно-гигиенического, биоэкологического, импактного)** мониторинга наиболее важным является контроль следующих показателей:

1. Концентрация загрязняющих веществ, наиболее опасных для природных экосистем и человека, в жизнеобеспечивающих средах:

- в атмосферном воздухе: оксиды углерода, азота, диоксид серы, озон, пыль, аэрозоли, тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, бензопирен, азот, фосфор, углеводороды;
- поверхностных водах: радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды, бензопирен, рН, минерализация, азот, нефтепродукты, фенолы, фосфор;
- почве: тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды, нефтепродукты, бензопирен, азот, фосфор;
- биоте: тяжелые металлы, радионуклиды, пестициды, бензопирен, азот, фосфор.

2. Уровень вредных физических воздействий: радиация, шум, вибрация, электромагнитные поля и др.

3. Динамика заболеваемости вследствие загрязнения биосферы, в частности врожденных дефектов.

Пункты эколого-географического мониторинга располагают в крупных населенных пунктах, промышленных и сельскохозяйственных районах (городах, автомагистралях, территориях промышленно-энергетических центров, атомных электростанций, нефтепромыслов, агроэкосистем с интенсивным применением пестицидов и удобрений и др.).

На уровне **регионального (геосистемного, природно-хозяйственного)** мониторинга ведутся наблюдения за состоянием экосистем крупных природно-территориальных комплексов (бассейнов рек, лесных экосистем, агроэкосистем и т.д.), регистрируются отличия их параметров от фоновых территорий, вследствие антропогенных воздействий.

На уровне **глобального (биосферного, фонового)** мониторинга отслеживаются изменения в биосфере в целом. Объектами глобального мониторинга являются атмосфера, гидросфера, почвенный покров,

растительный и животный мир и биосфера в целом как среда жизни всего человечества. Разработка и координация глобального мониторинга окружающей природной среды осуществляется в рамках **ЮНЕП (орган ООН) и Всемирной метеорологической организации (ВМО)**. Основные цели этой программы:

- организация расширенной системы предупреждения об угрозе здоровью человека;
- оценка влияния глобального загрязнения атмосферы на климат;
- оценка количества и распределения загрязнений в биологических системах, особенно в пищевых цепочках;
- оценка критических проблем, возникающих в результате сельскохозяйственной деятельности и землепользования;
- оценка реакции наземных экосистем на воздействие окружающей среды;
- оценка загрязнения океана и влияния загрязнения на морские экосистемы;
- создание системы предупреждений о стихийных бедствиях в международном масштабе.

Особую роль в системе эколого-географического мониторинга играет биологический мониторинг, т.е. мониторинг биотической составляющей экосистем (биоты). **Биологический** мониторинг – это контроль состояния окружающей природной среды с помощью живых организмов. Главный метод биологического мониторинга – **биоиндикация**, которая заключается в регистрации любых изменений в биоте, вызванных антропогенными факторами. **Биоиндикация** – обнаружение и определение биологически и экологически значимых антропогенных нагрузок на основе реакции на них живых организмов и их сообществ. Живые организмы, по наличию, состоянию и поведению которых можно судить об изменении в окружающей среде, называются **биоиндикаторами** [16].

3.7. Теория устойчивого развития

Еще в 1970-е гг. «устойчивость» используется для описания экономики «в равновесии с основными экологическими системами поддержки». Экологи указывают на «пределы роста» и представляют в качестве альтернативы «устойчивое состояние экономики» в целях

решения экологических проблем. Вопросам ограниченности природных ресурсов, а также загрязнения природной среды, которая является основой жизни, экономической и любой деятельности человека, в те годы был посвящен ряд научных работ. Реакцией на эту озабоченность было создание международных неправительственных научных организаций по изучению глобальных процессов на Земле, таких как Международная федерация институтов перспективных исследований (ИФИАС), Римский клуб (с его знаменитым докладом «Пределы роста»), Международный институт системного анализа, а в СССР – Всесоюзный институт системных исследований.

Термин «*устойчивое развитие*» (от англ. sustainable development) – правильное, гармоничное (равномерное, сбалансированное) развитие, означавший удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения без лишения такой возможности будущего населения Земли, впервые был использован в отчете о работе Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию в 1987 г. под заголовком «Наше общее будущее», известном как доклад Г.Х. Брутланд. Гармоничное развитие - это процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. Во многом речь идёт об обеспечении качества жизни людей.

Проанализировав глобальную ситуацию, Всемирная комиссия ООН по окружающей среде и развитию призвала народы и правительства к «новой эре человеческого развития, безопасного для природной среды». В дальнейшем данное понятие было углублено на конференции ООН по окружающей среде и развитию, проходившей в Рио-де-Жанейро в 1992 г.

В Декларации этой конференции устойчивое развитие охарактеризовано как «стратегия, реализованная таким образом, чтобы в равной степени обеспечить удовлетворение потребностей в развитии и сохранении окружающей среды как нынешнего, так и будущего поколений».

В качестве официальной доктрины устойчивое развитие было принято большинством стран мира, в том числе и Россией.

Теория и практика показали, что экологическая составляющая является неотъемлемой частью развития человеческого общества. В основе деятельности Международной комиссии по окружающей среде и развитию и её заключительного доклада «Наше общее будущее» была положена новая триединая концепция устойчивого (эколого-социально-экономического) развития. Всемирный саммит ООН по устойчивому развитию (межправительственный, неправительственный и научный форум) в 2002 г. подтвердил приверженность всего мирового сообщества идеям устойчивого развития для долгосрочного удовлетворения основных человеческих потребностей при сохранении систем жизнеобеспечения планеты Земля. Концепция устойчивого развития во многом перекликается с концепцией ноосферы, выдвинутой академиком В. И. Вернадским еще в середине XX в.

Значительное большинство международных организаций системы ООН включило в свою деятельность существенную экологическую составляющую, ориентированную на переход к устойчивому развитию. Эксперты Всемирного банка определили устойчивое развитие как процесс управления совокупностью (портфелем) активов, направленный на сохранение и расширение возможностей, имеющихся у людей. Активы в данном определении включают не только традиционно подсчитываемый физический капитал, но также природный и человеческий. Чтобы быть устойчивым, развитие должно обеспечить экономический рост или, по крайней мере, неуменьшение во времени всех этих активов.

В теорию устойчивого развития вписываются два подхода: глобальный и локальный. Также актуализированы концепции видного советского учёного академика АН **Никиты Николаевича Моисеева** (1917 – 2000), выдвинутые им более чем за 20 лет до «конференции в Рио»:

- Козволюции общества и природы (глобальной экологии) – совместная эволюция социальной и природной систем, объединенных тесными взаимообусловленными экологическими связями).
- Экологического императива – общецивилизационная парадигма – предотвращение опасности деградации окружающей природной среды посредством строгого контроля и ограничения воздействия человека на среду [12].

3.8. Основы природопользования

В общем смысле под природопользованием понимается использование человеком природной среды. При использовании природных ресурсов человек оказывает на окружающую среду определённое негативное воздействие, изменяя не только её качества, но вместе с тем и условия своего существования.

В условиях, когда масштабы антропогенного воздействия на окружающую среду достигли таких размеров, что под угрозу поставлена жизнь на планете, охрана окружающей среды и рациональное природопользование становятся национальными и межгосударственными задачами.

Естественнонаучной основой охраны природы и рационального природопользования служат законы экологии, в частности учение о биосфере и ноосфере (В.И. Вернадский); а также учение о географической оболочке Земли (А.А. Григорьев [10]), в частности о её закономерностях: ритмичности, зональности и целостности. Целостность – важнейшая географическая закономерность, на знании которой основываются теория и практика природопользования, её учёт позволяет предвидеть возможные изменения в природе и дать эколого-географический анализ результатов воздействия человека на природную среду, осуществить географическую экспертизу различных проектов, связанных с хозяйственным освоением тех или иных территорий.

Экология рассматривает закономерности взаимодействия любого биологического вида со средой. Природопользование имеет свою специфику, подчиняясь как законам природы, так и законам развития общества.

Термин «природопользование» ввёл Ю.Н. Куражсковский в 1969 г., определяя его как объективную оценку состояния и оптимизацию использования природных ресурсов и условий окружающей природной среды, их охраны и воспроизводства.

Природопользование – с одной стороны, это совокупность научных отраслей, базирующихся на естественно-научных знаниях и фундаментальных социально-научных дисциплинах, общественных и технических науках (глобальной экологии, промышленной экологии, мониторинге, ресурсоведении и др.); с другой стороны, это наука о рациональном (для соответствующего исторического момента) ис-

пользовании природных ресурсов и условий среды для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

Природопользование подразделяется на рациональное и нерациональное.

При *рациональном* природопользовании осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей в материальных благах при сохранении экологического баланса и возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала. Поиск такого оптимума хозяйственной деятельности для конкретной территории или объекта является важной прикладной задачей науки природопользования. Достижение данного оптимума получило название «устойчивое развитие».

При *нерациональном* природопользовании происходит экологическая деградация территории и необратимое истощение природно-ресурсного потенциала.

Формы природопользования:

1. *Общее* осуществляется гражданами в процессе жизнедеятельности на основе принадлежащих им естественных (гуманитарных) прав. Не требует специального разрешения, дано по рождению.

2. *Специальное* осуществляется физическими и юридическими лицами по разрешению специальных уполномоченных государственных органов. Носит целевой характер. Специальное природопользование связано с потреблением природных ресурсов. В этой части оно соотносится через правовое регулирование с отраслевым природоресурсным законодательством Российской Федерации: земельным и водным кодексами, законами об охране окружающей среды, недрах, использовании и охране животного мира и др.

Необходимость изменения поведения человечества приводит к появлению нового «экологического» стиля мышления и экологизации всей системы знаний. Экология внедряется не только в естественнонаучные или технические дисциплины, но и в гуманитарные. Экологизация экономики привела к формированию нескольких новых областей исследования, соответствующих различным стадиям процесса природопользования.

Так, существует экономика природных ресурсов, изучающая проблемы эффективного использования природных ресурсов в условиях различных типов экономик и природно-климатических зон Зем-

ли. Эта область изучает экономику первой стадии процесса природопользования – стадии извлечения и переработки природных ресурсов.

Понятие «природные ресурсы» (от фр. *Resource* – запасы, средства) означает элементы природы, используемые в хозяйстве, являющиеся средством существования человеческого общества: почвенный покров, полезные дикие растения, животные, полезные ископаемые, вода (для водоснабжения, орошения, промышленности, энергетики, транспорта), благоприятные климатические условия (тепло и количество осадков), энергия ветра. Более общее определение природных ресурсов сформулировал Алексей Александрович Минц в 1972 г. – это тела и силы природы, которые на данном уровне развития производительных сил и изученности могут быть использованы для удовлетворения потребностей человеческого общества в форме непосредственного участия в материальной деятельности. Таким образом, природные ресурсы – это пространственно-временная категория, т.е. тела, вещества и явления являются ресурсами, если в них возникают потребности.

Природные ресурсы – компоненты природной среды, природные объекты и природно-антропогенные объекты, которые используются или могут быть использованы при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в качестве источников энергии, продуктов производства и предметов потребления и имеют потребительскую ценность (Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»).

В связи с двойственным характером понятия «природные ресурсы» (природное происхождение и экономическое значение) выделяют несколько **классификаций природных ресурсов**. По степени их **технической и экономической доступности и изученности (экономическая классификация)** – доступные, или доказанные и потенциальные, или общегеологические ресурсы; по **происхождению (естественная классификация)** – ресурсы природных комплексов и компонентов; по **видам хозяйственного использования (хозяйственная классификация)** – ресурсы промышленного и сельскохозяйственного производства и непродуцированной сферы; по **принципу исчерпаемости (эколого-экономическая классификация)** – исчерпаемые возобновимые и невозобновимые и неисчерпаемые ресурсы.

Вторая область – экономика загрязнения (экономика удаления отходов) исследует процессы использования такого особого природ-

ного ресурса, как ассимиляционный (поглощающий) потенциал природы. Важно, какой объем загрязнения причиняет минимальный ущерб природе, и с помощью каких экономических механизмов можно оптимально использовать ее поглощающий потенциал. Исследования в области экономики загрязнения имеют дело со второй стадией природопользования – удалением отходов производства.

Третья область исследования – экономика природовосстановления и природоохраны – изучает экономические особенности третьей стадии природопользования, связанной с восстановлением и охраной природных богатств.

Существуют три основные парадигмы «экономики природопользования».

Первая парадигма основана на идее о том, что наилучшим является минимальное использование природных ресурсов. Согласно принципу «минимизации воздействия» права на использование ресурсов должны находиться в руках локальных групп населения, т.е. людей, проживающих в небольших поселениях и заинтересованных в том, чтобы жить в гармонии с природой.

Вторая парадигма базируется на идее оптимального использования природных ресурсов. Под оптимальностью понимается извлечение из природы такого объема ресурсов, который позволяет каждому члену растущего общества неуклонно повышать уровень своего благосостояния (небольшой, но одинаковый прирост ежегодного потребления для общества).

Третья парадигма базируется на принципе максимизации использования природных ресурсов для максимально возможного увеличения благосостояния населения. Согласно этой парадигме все члены общества стремятся к максимизации использования природных ресурсов.

В СССР до 1985 г. все крупные решения по природопользованию принимались ограниченным кругом лиц верхнего эшелона центральной власти. Поэтому в стране идеально работал механизм покорения природы, чему также способствовали:

- ведомственное хозяйствование;
- бесплатное и расточительное использование природных ресурсов ведомствами;
- экстенсивный путь развития экономики;

- остаточный принцип финансирования экологических мероприятий (вначале получение продукции, потом охрана природы);
- недооценка экологических ограничений развития (экологическая экспертиза часто проводилась в стадии реализации проекта);
- территориальные комплексные схемы охраны природы разрабатывались, как правило, в рамках административных подразделений, а не для естественных территориальных или территориально-акваториальных составляющих биосферы;
- осуществление ведомствами ряда гигантских проектов преобразования природы истроек (каскады водохранилищ на крупнейших равнинных реках, освоение целины, стройка века – Байкало-Амурская магистраль и др.);
- развитие свехдорогостоящего военно-промышленного комплекса и чрезмерное отторжение земель под оборонные и военно-промышленные объекты;
- отсутствие гласности в стране, в частности, в сфере экологии;
- невозможность до 1985 г. какого-либо влияния общественности на принятие решений в сфере природопользования.

Вопросы поиска путей рационального природопользования в последние три-четыре десятилетия привели к формированию нескольких концепций природопользования: **устойчивости и изменчивости геосистем** (институт географии РАН, Л.И. Мухина), **природно-ресурсного потенциала** (А. А. Минц, Ю. Д. Дмитриевский), **ресурсных циклов** (И. В. Комар), **глобальной экологии** (Н.Н. Моисеев) и др.

В соответствии с Конституцией РФ от 12.12.93 г. «Каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением» (ст. 42); «Каждый обязан сохранять природу, бережно относиться к природным богатствам» (ст. 58) сформирована **государственная стратегия природопользования**, предусматривающая эффективное обеспечение функций государства как собственника природных ресурсов России по их использованию, воспроизводству и охране на базе совер-

шенствования законодательных, экономико-нормативных, научно-методических и организационно-хозяйственных подходов и мероприятий; уменьшение ресурсоемкости экономики; создание эффективных экономических механизмов ресурсопользования с учетом российской и региональной специфики.

Правительством РФ утверждены специальные положения по правовому режиму природопользования и охране окружающей среды – о государственных природных заповедниках, национальных парках и других особо охраняемых природных территориях, соответствующие Конституции РФ и требованиям международного права. В нашей стране наряду с Федеральным законом от 10.01.02 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» разработаны и действуют Федеральные законы от 14.03.95 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и от 23.02.95 № 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах», законы «О недрах», «Об экологической экспертизе» «Об отходах...» и многие другие, а также Лесной, Воздушный и Водный кодексы, регламентирующие все сферы природопользования [12, 16, 19].

3.9. Геоэкология

Первым ученым, употребившим слово «геоэкология», был немецкий географ К. Троль, а в России – написавший об этом в 1970 г. В.Б. Сочава. Наш соотечественник объяснил появление нового термина желанием К. Троля отразить экологическую направленность ландшафтоведения. В.Б. Сочава подчеркивал, что типология лесов, пастбищных и других сельскохозяйственных угодий значительно выиграла бы, если бы строилась на ландшафтно-экологической основе. Таким образом, широко используемый ныне природоведами термин изначально был чисто географическим.

Закономерно то, что новая наука сначала развивается в недрах ранее сложившихся, а потом обретает название.

Геоэкологические знания накапливались в течение всего исторического времени. С античного времени началось накопление информации по природопользованию, но в основном геоэкологический опыт извлекался в процессе покорения природы. И только в эпоху научно-технической революции (НТР) ученые стали высказывать

тревогу по поводу емкости среды обитания и масштабов негативного воздействия человека на природу.

В конце XVIII в. ими были Т. Мальтус, во второй половине XIX в. - Г. Марш, Ф. Энгельс, Ж. Реклю. В России геоэкологические по своей сути исследования проводят М. В. Ломоносов, Д. И. Менделеев, А. В. Воейков, В. В. Докучаев, В. И. Вернадский, А. Е. Ферсман и многие другие. Так, в разных ветвях знания на стыке наук формировалась некая новая наука, название которой появится позже как «Геоэкология».

Геоэкология – это наука о взаимодействии географических, биологических и социально-производственных систем.

Термин «геоэкология» отчасти благодаря усилиям ученого-энциклопедиста Н.Ф. Реймерса [20] стал утверждаться особенно быстро. С 1980-х гг. термин «геоэкология» появился в названиях некоторых кафедр и даже факультетов российских вузов, лекционных курсов, а также на обложках книг и журналов. Н.Ф. Реймерс предложил классическую экологию называть биоэкологией, дабы отличать ее от социальной экологии и геоэкологии.

Наряду с традиционными проблемами к преимущественно биоэкологическим следует отнести и такие, как охрана редких и вымирающих видов, формирование и расширение фонда охраняемых территорий, защита от разрушения экосистем влажнотропических лесов, мангровых побережий, коралловых рифов и т.п. К биоэкологическим проблемам принадлежат также биологическое тестирование и мониторинг природных сред по биотестам, а также проблемы интродукции видов и устойчивости экосистем, в частности, измененных или созданных человеком.

Геоэкологические проблемы также очень разнообразны. Например, огромное поле для исследований представляет собой геоэкологическое картографирование на ландшафтной основе.

Геоэкология:

- интегрирует данные многих дисциплин, но в особенности геолого-географических с целью более глубокого понимания законов функционирования природных и природно-антропогенных систем;
- определяет новый уровень взаимопроникновения оформившихся ранее интегральных наук, исследующих геосистемы различных рангов, но в особенности высоких;

– будет касаться и проблем, связанных с серьезно затронутой человеческой деятельностью частью космоса;

– это наука об организованности биосферы, вмещающей ее супергеосферы, и околоземного Космоса, об их антропогенном изменении, способах управления для целей выживания и устойчивого развития цивилизации;

– наука о механизме и архитектуре окружающей среды, при необходимости использующая ретроспективы и прогнозирование.

Формирующаяся геоэкология во многом по-другому начинает раскрывать известные ранее законы природы и подошла к открытию новых. Тем самым она оказывает мощное воздействие на развитие общества [18].

Вопросы для повторения

1. Назовите основные направления антропогенезации ландшафтной оболочки.
2. В чем различие природных и природно-антропогенных ландшафтов?
3. Что такое природно-антропогенный ландшафт? Приведите примеры.
4. Как представлял ноосферу В.И. Вернадский?
5. Что такое культурный ландшафт?
6. Каковы представления о связях, соотношениях и взаимопереходах природных, окультуренных, культурных, маргинальных и других природно-антропогенных ландшафтов?
7. Каковы основные причины изменения климата на Земле?
8. Какова роль географов в обосновании и осуществлении мероприятий по оптимизации природной среды?
9. Что такое эколого-географическая экспертиза и эколого-географический мониторинг?
10. Дайте определение понятию «географическая среда», чем оно отличается от понятия «окружающая среда»?
11. Что изучает геоэкология?

Раздел II. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ.

Тема 1. Структура, история и учения социально-экономической географии

1.1. Понятие социально-экономической географии

В течение длительного времени с лёгкой руки М. В. Ломоносова эта наука именовалась «экономической географией», так как ее задачей было изучение условий и особенностей территориального размещения материального производства, а развитие и размещение трудящегося населения, как главной производительной силы общества, определено особенностями материального производства. До середины 60-х гг. XX в. преобладал чисто производственный подход, в 70 – 80-е гг. XX в. в предметную область экономической географии входят урбанизация, формирование сети городов, социальные проблемы. В течение длительного времени внимание экономикогеографов концентрировалось прежде всего на закономерностях, условиях и особенностях территориального размещения материального производства.

В 1973 г. **Юлиан Глебович Саушкин** [21] определил экономическую географию как науку о социально-экономических территориальных системах. Лишь в конце 70-х гг. экономическая география стала официально именоваться социально-экономической, или экономической и социальной географией.

По современным представлениям, *экономическая география изучает пространственные процессы и формы организации жизни людей и общественного производства с позиции условий труда, быта, отдыха, развития личности и воспроизводства жизни.* Производительные силы в экономической географии рассматриваются как результат развития человеческого общества, поэтому социально-экономическую географию называют «общественной» географией.

Социально-экономическая география (СЭГ) представляет собой комплекс научных дисциплин, изучающих закономерности обще-

ственного производства (понимаемого как единство производительных сил и производственных отношений) и расселения людей, иными словами, территориальную организацию жизни общества, особенности ее проявления в отдельных странах, районах, местностях.

СЭГ опирается на общие географические методологические подходы – пространственность (территориальность), комплексность, конкретность, глобальность, общий экологический подход и язык карты. СЭГ является, кроме того, и наукой общественной, т.е. входит одновременно и в другую систему наук, изучающих общество, человека, общественное производство. Как наука общественная она использует экономические и социологические подходы и методы. Как и экономические науки, СЭГ исследует производственные отношения, но в их пространственном аспекте; она оперирует категориями эффективности, производительности, интенсивности, оптимальности и т.п., связывая их с пространством, выявляя региональные различия и их причины, механизмы пространственных экономических процессов. Как и другие социологические науки, социально-экономическая география в основу исследования ставит общество, человека, различные общности людей, в том числе специфические для нее территориальные общности.

Социально-экономическую географию, как и физическую, подразделяют:

- на *общую*, исследует общие вопросы теории и методологии науки, закономерности территориальной организации общественного производства, пространственные процессы и формы организации жизни людей;
- *региональную*, рассматривает вопросы экономико-географического страноведения и районирования, исследует страны и регионы;
- *отраслевую* – разделы географической науки: «География населения», «География промышленности», «География сельского хозяйства», «География транспорта», «География сферы обслуживания», «География природных ресурсов и природопользования», «Рекреационная география».

География населения (с 40 – 60-х гг). По определению Вадима Вячеславовича Покшишевского, это ветвь экономической географии, изучающая структуру, размещение и территориальную организацию населения, рассматриваемого в процессе общественного воспроиз-

водства и взаимодействия с природным окружением. Она включает географию:

- городов (урбанистику);
- сельских поселений;
- миграций;
- трудовых ресурсов.

География промышленности изучает территориальную структуру организации производства и потребления промышленной продукции, закономерности и пространственные особенности развития промышленности в целом, групп отраслей, отдельных отраслей и производств на локальном, районном, национальном, межнациональном (региональном) и глобальном уровнях.

В структуре географии промышленности выделяются следующие направления:

Общая география промышленности исследует общие закономерности формирования и развития территориальной структуры промышленности, место промышленности в международном (географическом) разделении труда, её положение среди других отраслей общественного производства, вопросы промышленного районирования, формирование территориальных сочетаний промышленности (в том числе промышленных агломераций) разного типа и масштаба, территориальную структуру деятельности частных и государственных промышленных корпораций, влияние промышленности на окружающую среду и т. п.

Региональная география промышленности изучает промышленное производство в целом в составе таксономических единиц различного ранга (промышленных центров, узлов, агломераций, административно-территориальных единиц, районов, стран и их группировок).

География отраслей промышленности исследует преимущественно факторы размещения (природные, технико-экономические, организационные, социальные и др.) и территориальную структуру отдельных отраслей и их группировок. Для неё характерен широкий территориальный охват (мир в целом, крупные регионы, страны, крупные экономические районы).

География сельского хозяйства исследует закономерности и особенности территориальной дифференциации сельскохозяйствен-

ного производства, производственные типы сельского хозяйства, классификацию и картографирование сельских земель и их районирование.

География транспорта – раздел экономической географии, изучающий транспортно-географические процессы и явления; их взаимоотношения с прочими территориальными и внетерриториальными объектами; территориальную структуру транспорта, закономерности и особенности его размещения, степень транспортной освоенности территории, формирование транспортных сетей и систем, грузо- и пассажиропотоков.

Объектами географии транспорта являются территориальные и региональные транспортные системы, транспортные потоки, распространение отдельных видов транспорта, влияние транспортных процессов на развитие народного хозяйства в территориальном (географическом) аспекте.

Наиболее известны отечественные (советские и российские) географы-транспортники С. В. Бернштейн-Коган, Л. И. Василевский, И. В. Никольский, Н. Н. Казанский, С. Б. Шлихтер, С. А. Тархов, В. Н. Бугроменко, Б. Л. Раднаев, Г. А. Гольц.

География сферы обслуживания – раздел экономической географии, изучающий территориальную организацию сферы обслуживания населения, или социальной инфраструктуры. Сложилась в СССР в 1960 – 1970-х гг. В теоретическом плане география сферы обслуживания в основном базируется на концепции потребностей населения и теории центральных мест.

География природных ресурсов изучает географию отдельных видов природных ресурсов и их сочетаний, пути рационального использования природных ресурсов, проблемы их экономической оценки, прогнозирование состояния ресурсной базы.

Рекреационная география исследует рекреационные системы, ресурсы, районы, вопросы туризма и отдыха.

1.2. Основные этапы развития социально-экономической географии

Дифференциация географии на физическую и экономическую произошла в XVI веке с началом промышленного развития стран Европы (Франции, Италии, Голландии, Англии).

1566 г. – начало возрождения географии после Средневековья, публикация работы французского политика, философа и экономиста **Жана Бодена** «Methodus od facilem historiarum cognitionem» («Метод лёгкого познания истории»), в которой он воспроизводит идеи античных и арабских авторов по вопросу о влиянии географической среды на историю развития человеческого общества. Он писал о том, что это влияние может быть изменено (оно не непреодолимо).

В 1567 г. **Л. Гвиччардини** издал труд «Описание Нидерландов», содержащий характеристику не только природы, но и населения и хозяйства страны в целом.

В 1650 г. **Бернхард Варениус** представил работу «Генеральная география». Он утверждал, что география двояка: 1) Общая (генеральная) – изучение «земноводного» пути (общих закономерностей всего); 2) Частная – описание стран (хорография) и их часть – топография (описание отдельных местностей): свойства, которые к «солнечному и звездному движению надлежат», описание природных условий и ресурсов и описание людей.

Шарль-Луи Монтескье в 1748 г. опубликовал труд «О Духе Законов», в одной из глав которого размышлял о влиянии природных условий климата и почв на общественное развитие. Среди прочих его работ выделяются труды «Об отношении законов гражданского рабства к природе климата», «О законах в их отношении к свойствам климата».

Томас Мальтус – английский священник и учёный, демограф и экономист, автор теории, согласно которой неконтролируемый рост народонаселения должен привести к голоду на Земле, в 1798 г. изложил её в книге «Essay on the Principle of Population» («Опыт о законе народонаселения»).

В Германии в XVIII в. широко развивалась «камеральная статистика» описательная по провинциям и странам и «коммерческая география».

Значительное внимание влиянию природы на развитие общества оказали немецкие философы. **Иммануил Кант** в своей работе «Всеобщая естественная история и теория неба» (1755 г.) противопоставил пространство – времени, природу – человеку и положил начало противопоставлению физической географии и экономической. Именно с него началась хронологическая концепция географической науки, раз-

рывающая пространственное и историческое рассмотрение природы. **Георг Вильгельм Фридрих Гёгел**, «Naturphilosophie» («Философия природы») рассматривал вопрос о географической основе всемирной истории.

В России заметное развитие географии стало происходить в 1-й половине XVIII в. (И. К. Кирилов, В. Н. Татищев и М. В. Ломоносов).

Экономико-географическое описание России первым составил **И.К. Кирилов**, назвав его «Цветущее состояние Всероссийского государства, в каковое начал, привел и оставил неизреченными трудами Петр Великий» (книга 1 – 2) (1727 г.).

В России того времени известный историк, географ, экономист и государственный деятель **Василий Никитич Татищев** выделял географию математическую (составившую основу современной геодезии и картографии), географию физическую и политическую («Лексикон российский исторический, географический, политический и гражданский»). Он выявил влияния географического положения («разности положений») на смены климатических условий, которые влияют на ресурсы природы («природное довольство и недостаток»).

Михаил Васильевич Ломоносов с 1751 г. возглавлял географический департамент АН, руководил работой по созданию географического атласа России и вопросника к нему, восстановил глобус после пожара, создал циркумполярную карту, предложил и ввел в употребление термин «экономическая география», оставил крупные географические труды: «О слоях Земных», «О размножении и сохранении российского народа» (демографический и социологический труд), «Экономический лексикон» (перечисление всех видов российских товаров по алфавиту) и др.

М.В. Ломоносов доказал, что задача географии – изучение лика Земли в процессе ее исторического развития (сравнивать прошлое и настоящее).

Путешественник и профессор АН **Степан Петрович Крашенинников** составил полное описание Камчатки – «Описание земли Камчатки» (1755 г.) – книгу, занявшую видное место в истории науки. Это произведение положило начало созданию нового жанра научных путешествий по России. Содержащее чрезвычайно интересный в познавательном отношении материал, написанное прекрасным литературным, разговорным в своей основе, языком «Описание земли Кам-

чатки» неизменно пользовалось популярностью у широких кругов читателей. Наряду с произведениями М.В. Ломоносова, А.П. Сумарокова, Г.Р. Державина, оно послужило источником для составления «Словаря Академии Российской».

В 1776 г. профессор и первый ректор МГУ **Харитон Андреевич Чеботарев** выпустил в свет первый русский учебник по географии России – «Географическое методическое описание Российской империи».

В XVIII – XIX вв. на фоне развития технической, философской, естественнонаучной и экономической мысли появились идеи, создавшие основы для новой географии.

Александр фон Гумбольдт, немецкий учёный-энциклопедист и путешественник, в 1808 г. публикует подробнейшие иллюстрированные описания тропических путешествий «*Ansichten der Natur*» (нем. «Картины природы»). Классические труды Гумбольдта по географии Азии впервые уяснили в общих чертах её топографию, климатологию и послужили основой дальнейших исследований. В географической науке он занимает важное место наряду с К. Риттером: они своими трудами создали истинно научное землеописание.

Исследования Гумбольдтом морских течений можно считать началом новой отрасли географических знаний. Он издал огромный пятитомный труд по истории географии. Там были изложены причины, подготовившие открытие Америки, постепенный ход открытий в XV и XVI вв. А. Гумбольдт считается основоположником ландшафтоведения и географии растений.

Карл Риттер, немецкий географ, один из основоположников современной географии, автор идеи о системе пространственных отношений. С 1820 г. и до смерти заведовал кафедрой географии Берлинского университета. Иностраннный почётный член Петербургской АН (с 1835 г.), автор фундаментального труда «Землеведение в отношении к природе и истории человечества» (нем. «*Die Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen*»); начат в 1817 г., При жизни Риттера вышло 19 томов, посвященных Азии и Африке). Много внимания уделял изучению географии России. Выделил в России 10 «пространств» по своеобразию их природных условий и хозяйственной деятельности населения. «Статистические очерки России» (1848 г.) – выделение районов («пространств»), а внутри них еще подрайонов («поясов») с физико-географическими и экономико-

географическими характеристиками каждого района, обозначив зачатки районирования. Развил сравнительный метод в географии, её аналитическую составляющую. Считается сторонником географического POSSИБИЛИЗМА. Идеи Риттера во многом определили развитие географической мысли в XIX – начале XX в.

Иоганн Генрих фон Тюнен изложил математические пространственные модели в экономической географии в труде «Изолированное государство и его отношение к сельскому хозяйству и национальной экономике» (нем. «Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaloekonomie», 1826 г.).

Французский географ и социолог **Жан Жак Элизе Реклю** рассматривает историю Земли в совокупности её черт: географии, природы, климата, этнографии и статистических данных о населении различных регионов и их деятельности. Свою крупнейшую работу «Земля и люди. Всеобщая география», вышедшую в 19 томах, исследователь писал 20 лет (с 1873 по 1893-й гг.), каждый год издавая по тому объёмом около 900 страниц, со множеством карт, чертежей и рисунков – самое полное и до нашего времени актуальное географическое описание всех частей света и стран земного шара (причем описывается не только природа, но и хозяйство и жизнь людей). Другие его труды: «Земля» – описание жизни на Земле, познание физиологии земного шара; «Человек и Земля» (6 томов), которые помогают понять, как труд воздействует на географическую среду.

Константин Иванович Арсеньев – на основе статистических данных предложил несколько сеток экономического районирования, отражавших уровень развития сельского хозяйства в тех или иных регионах России. «Гидрографическо-статистическое описание городов России...» (1832 – 1833), «Статистические очерки России» (1848 г.) содержат комплексное описание районов Российской империи. Его опыт в этой области был использован многими географами 2-й половины XIX – начала XX в. как основа экономико-географического районирования страны. Написанный Арсеньевым учебник «Краткая всеобщая география» (1818 г.) оставался основным учебным пособием по этой дисциплине на протяжении тридцати лет.

Пётр Петрович Семёнов-Тян-Шанский в 1849 г. был избран членом Императорского русского географического общества, а с 1873 по 1914 гг. возглавлял его. П.П. Семёнов-Тян-Шанский фактически со-

здал школу Российской географии, работал в области теоретического и практического районирования, издал «Географическо-статистический словарь Российской Империи» в 5 томах (1863 – 1885 гг.), «Мемуары» (1872 г.), явился одним из организаторов первой переписи населения России в 1897 г.

Русское географическое общество консолидировало представителей сформировавшихся мощных географических школ (Ф.П. Литке и К.Ф. Литке, П.П. Семенов-Тянь-Шанский и В.П. Семенов-Тянь-Шанский, Н.М. Пржевальский, П.А. Кропоткин, Н.Н. Миклухо-Маклай, А.И. Воейков, В.В. Докучаев, К.И. Арсеньев и др.), которые внесли большой вклад в исследование Евразии и других регионов мира и в развитие географической науки.

В 1884 г. в Московском университете **Дмитрий Николаевич Анучин** создал первую в России кафедру географии.

Советский период ознаменовался развитием различных направлений и школ в географической науке, формированием иерархической системы учений, теорий и концепций экономической, социальной, политической географии.

Создателем советской школы социально-экономической географии как университетского направления является **Николай Николаевич Баранский** [3], в 1928 г. написавший учебник, в котором излагал экономическую географию СССР по районному принципу. В 1929 г. на географическом факультете МГУ Н.Н. Баранский основал кафедру экономической географии СССР.

Большой вклад в развитие социально-экономической географии Советского Союза внесли Н.Н. Колосовский., Г.М. Кржижановский, И.Г. Александров, И.М. Маергойз, С.В. Калесник, В.В. Покшишевский, Ю.Г. Саушкин, Л.Н. Гумилев, Э.Б. Алаев, А.Т. Хрущев, В.Я. Ром, Я.Г. Машбиц, В.П. Максаковский и многие другие географы.

Тема 2. УЧЕНИЯ И ТЕОРИИ В СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

2.1. Учение об экономико-географическом положении

Экономико-географическое положение (ЭГП) присуще всем объектам экономической географии: производственным предприятиям, городам, районам, странам, регионам. Особый вклад в формиро-

вание учения об ЭГП внес Николай Николаевич Баранский [3], который еще в 1939 г. опубликовал в журнале «География в школе» программную статью об ЭГП. Он определил понятие ЭГП как «отношение какого-либо места, района или города ко вне его лежащим данностям, имеющим то или иное экономическое значение...». Большой вклад в развитие учения об ЭГП внесли такие учёные, как Николай Николаевич Колосовский, Исаак Моисеевич Маергойз, Юлиан Глебович Саушкин, Вадим Вячеславович Покшишевский.

Концепция *интегрального ЭГП* заключается в выделении компонентов или частных ЭГП.

В *компонентном ЭГП* выделяются:

- Транспортно-географическое положение (Н.Н. Колосовский проектировал Урало-Кузнецкий комбинат, И.М. Маергойз выделил соседства I, II порядков).
- Промышленно-географическое положение (относительно источников энергии, центров обрабатывающей промышленности и научно-технических баз).
- Агрогеографическое (относительно производственных баз и центров потребления сельскохозяйственной продукции).
- Рыночное положение (рынки сбыта товаров).
- Демографическое положение (относительно трудовых ресурсов и научно-технических кадров).
- Рекреационно-географическое.

По масштабу или по территориальному охвату связей ЭГП подразделяется:

- на микроположение;
- мезоположение;
- макроположение.

В пространственном аспекте выделяют ЭГП:

- Центральное (внутреннее или глубинное).
- Периферическое (окраинное):
 - соседское (пограничное);
 - приморское.

Экономико-географическое положение подразделяют по отношению к очагам культуры, очагам войны, запасам полезных ископаемых.

2.2. Учение о географическом разделении труда

Основоположником *учения о географическом разделении труда* считается Н.Н. Баранский [3]. Он дал, во-первых, определение сущности географического разделения труда (далее по тексту ГРТ) как пространственной формы общественного разделения труда, во-вторых, подразделил его на межрайонное и международное, в-третьих, выделил главные факторы ГРТ – природный и экономико-географический (социально-экономический), к ним сейчас добавили научно-технический и социально-политический, в-четвертых, проследил исторический процесс разделения труда, в-пятых, определил последствия ГРТ – повышение производительности труда, формирование экономических специализированных районов, в-шестых, определил предпосылку возникновения ГРТ – цена товара на месте продажи должна превышать цену на месте производства, суммированную с транспортными расходами на его перевозку. При этом условии ГРТ становится движущей силой мирового хозяйства.

Развитием понятия ГРТ занимались Н.Н. Колосовский, И.А. Витвер, Ю.Г. Саушкин, И.М. Маергойз, В.А. Анучин, Э.Б. Алаев и др. [6, 21].

Географическое разделение труда подразделяют:

- Общественное, в том числе внутрирайонное.
- Территориальное, в том числе внутрирайонное, (областное и локальное).
- Международное:
 - капиталистическое;
 - социалистическое.

2.3. Учение о территориально-производственном комплексе

Учение о территориально-производственном комплексе (далее ТПК) считается ведущей формой организации производства при социализме, наиболее полно отвечающей задачам его развития в условиях НТР.

Формирование понятия о ТПК началось с 20-х гг. XX в. при разработке плана ГОЭЛРО.

Основоположник учения **Николай Николаевич Колосовский** в 1947 г. сформулировал его в основных чертах. Он определил понятие

«производственный комплекс» как экономически взаимообусловленное сочетание предприятий в одной промышленной точке или целом районе, при котором достигается определенный экономический эффект за счет удачного планового подбора предприятий в соответствии с природными и экономическими условиями территории, с ее транспортом и экономико-географическим положением. Основой внутривыпускных связей комплекса является энерговыпускной цикл, который позволяет всесторонне раскрыть структуру ТПК и его взаимосвязь с природными ресурсами территории. Таким образом, *территориально-выпускной комплекс* – совокупность расположенных рядом друг с другом взаимосвязанных выпусков.

В географии промышленности в советский период под ТПК обычно понималась совокупность расположенных рядом друг с другом технологически смежных выпусков (гидроэлектростанция и алюминиевый завод, нефтеперерабатывающий завод и нефтехимический комбинат и т. д.). Коренным отличием ТПК от кластеров (групп связанных между собой отраслей, изучаемых в зарубежных научных школах) являлось отсутствие внутренней конкуренции.

Иерархия ТПК предусматривала следующие подразделения:

- республиканские (Молдавская ССР, в том числе крупный Кишинёвский узел, рассматривалась отдельно и в состав крупных экономических районов не включалась);
- макрорайонные (центральная Россия, Среднеазиатский);
- районные;
- локальные.

По степени «зрелости» различали:

- исторически сложившиеся (традиционные) ТПК: Донбасс, Кузбасс, Приднепровье, Московский и Ленинградский промышленные районы;
- новые (программно-целевые) ТПК – Саянский, Братско-Усть-Илимский, КМА и др.

По производственной специализации выделялись следующие территориально-выпускные комплексы:

- металлургические;
- машиностроительные;
- топливно-энергетические;

- нефтегазохимические;
- лесопромышленные;
- агропромышленные.

По характеру территориальной структуры формировались:

- моноцентрические ТПК, в основе развития которых один мощный экономический узел;
- полицентрические ТПК с несколькими ядрами развития.

В 1980-х гг. на территории Советского Союза выделялись и развивались территориально-производственные комплексы (ТПК), крупнейшие из которых:

- Западно-Сибирский (нефтяная и газовая промышленность Тюменской области РСФСР).
- Канско-Ачинский (угольная промышленность Красноярского края РСФСР).
- Южно-Якутский (угольная промышленность Якутской АССР),
- Тимано-Печорский (угольная и нефтяная промышленность Коми АССР, Ненецкого АО РСФСР).
- Саянский (цветная металлургия Хакасской АО РСФСР),
- КМА (железорудная, металлургическая промышленность Белгородской, Курской областей РСФСР).
- Павлодар-Экибастузский (угольная промышленность Павлодарской области КазССР).

Переход России к рынку повлек за собой переоценку роли территориально-производственных комплексов в хозяйстве страны, так как считалось, что ТПК – атрибут планового хозяйства. Одни ученые считают, что территориально-производственные комплексы не вписываются в новую хозяйственную ситуацию, другие – что ТПК сохраняют свое значение, но управление ими должно осуществляться отдельным регионом, а не из центра.

2.4. Учение о территориальной организации хозяйства и общества

Учение о территориальной организации хозяйства и общества – сочетание функционирующих территориальных структур (расселение населения, производства, природопользования), объединяемых структурой управления в целях осуществления воспроизвод-

ства жизни общества в соответствии с целями и на основе действующих в общественной формации экономических законов.

В 1965 г. **Абрам Ефимович Пробст** ввел термин *«территориальная организация производства»*. Ранее говорилось о «размещении производства», но термин «организация» включал и размещение производственных объектов, и установление взаимосвязи между ними и со средой обитания, а также управление этими процессами.

Термин *«Территориальная организация производственных сил»* применялся по отношению ко всему народному хозяйству, отдельным отраслям и межотраслевым ТПК (А.Т. Хрущев, В.Я. Ром). Аналогичный термин – «Территориально-системная организация страны» введен Б.С. Хоревым.

Территориальная организация хозяйства и общества рассматривается как процесс развития общества в пространстве и во времени. Главная актуальная проблема территориальной организации хозяйства и общества в России заключается в рациональном разделении труда между европейской частью, включая Урал, и восточными районами страны. Она в значительной мере обусловлена стремлением как можно эффективнее преодолеть несоответствие в размещении сырьевых и топливно-энергетических ресурсов, с одной стороны, и трудовых ресурсов – с другой [9, 25].

2.5. Районная планировка и экономическое районирование

В разработке теории районной планировки в СССР, начиная с 30-х гг. XX в., участвуют географы, экономисты, инженеры, архитекторы-планировщики, землеустроители и специалисты других отраслей народного хозяйства. Теоретические разработки активизировались в 50 – 60-х гг. XX в. Ведущие ученые – Е.Н. Герцен, Г.М. Лаппо, Е.Н. Перцик и др.

Районная планировка – комплексное территориально-хозяйственное устройство проектируемого района и формирование его планированной структуры, обеспечивающей рациональное размещение производительных сил и наилучшие условия для труда, быта и отдыха населения (т.е. синтез теории и практики – территориального планирования и проектирования).

В советское время были созданы:

- Схемы районной планировки для областей, краев, районов.
- Проекты районной планировки промышленных узлов, курортных зон, городов, административных районов.

В рамках районной планировки были выполнены такие проекты, как «Генеральная схема районной планировки зоны влияния БАМа», «Генеральная схема расселения на территории СССР и России» и др.

В современных условиях районная планировка призвана показать возможные варианты развития регионов и их частей на основе имеющихся ресурсов и потенциала (в том числе и на период выхода из кризиса, инициатива перешла от государства к банкам и финансово-экономическим группам).

Под районированием понимают процесс формирования и развития экономических районов, закономерности управления этим процессом (по Н.Н. Колосовскому). Таким образом, **экономическое районирование** – это выделение системы экономических районов страны или крупного региона, объективно отражающих сложившееся территориальное разделение труда.

Основная часть экономического районирования – создание оптимальных условий территориального планирования и осуществления социально-экономической региональной политики.

Первые опыты районирования России относятся к началу XVIII – XIX вв. (В.Н.Татищев, П. П. Семенов-Тян-Шанский, В. П. Семенов-Тян-Шанский).

Понятие экономического района было одним из ключевых в советской районной школе экономической географии. Базовые понятия районной школы были заимствованы из марксистской политэкономии: частным случаем общественного разделения труда является территориальное разделение труда, в рамках которого субъектами специализации выступают страны и их отдельные районы. Первым и важнейшим этапом формирования советской районной школы стала разработка в 1920 г. плана ГОЭЛРО, в ходе которого территория страны была разделена на экономические районы для формирования на их основе локальных энергетических, транспортных и промышленных систем, а также корректировки сетки

административно-территориального деления. Разработкой плана руководили Г.М. Кржижановский и И.Г. Александров.

Создателем советской районной школы как университетского направления является Н.Н. Баранский, в 1928 г. написавший учебник, в котором излагал экономическую географию СССР по районному принципу (была использована сетка Госплана). Кафедра, возглавляемая Н.Н. Баранским, являлась центром районной школы на протяжении всех последующих лет. Понятийный аппарат советской районной школы был расширен Н. Н. Колосовским в 1940 – 1950-х гг. Им, в частности, введены термины «энерго-производственный цикл» (совокупность производств, объединенных связями по сырью и энергии), «территориально-производственный комплекс» (совокупность производств, от размещения которых на одной площадке достигается дополнительный экономический эффект), разработана теория экономического районирования. Большой вклад в развитие районирования внесли такие географы, как Ю.Г. Саушкин, Э.Б. Алаев, А.Т. Хрущев и экономисты А.Г. Аганбегян, Я.Г. Фейгин, А.Е. Пробст и др.

Экономический район – это территориально целостная, внутренне связанная часть народного хозяйства страны, обладающая следующими признаками:

- *специализацией*;
- *комплексностью* (взаимосвязью важнейших элементов экономических и территориальных структур района);
- *управляемостью*.

Экономический район взаимодействует с другими районами и связан с ними постоянным обменом производимых товаров и другими экономическими отношениями. По районам группируется большой массив статистической информации, ведётся экономическая, социальная, политическая, демографическая диагностика их развития.

При формировании экономических районов страны, как правило, учитываются следующие критерии:

- 1) географическое расположение района;
- 2) наличие природных ресурсов;
- 3) состояние развития транспорта;
- 4) наличие трудовых резервов;
- 5) состояние инфраструктуры;

- 6) определение специализации;
- 7) определение основных отраслей развития районов.

Типы экономических районов (по Колосовскому):

- разорванные;
- пионерского освоения;
- крупноочагового развития хозяйства;
- мощных очагов хозяйственного развития;
- сложившегося хозяйственного комплекса.

По размеру выделяют микрорайоны, мезорайоны и макрорайоны.

Экономические районы СССР выделялись для целей территориального народно-хозяйственного планирования и управления экономикой.

Состав экономических районов СССР менялся в соответствии с задачами совершенствования управления и планирования народного хозяйства в целях ускорения темпов развития и повышения эффективности общественного производства.

Планы 1-й пятилетки (1929 – 32 гг.) были составлены по 24 районам, 2-й пятилетки (1933 – 37 гг.) – по 32 районам и зоне Севера, 3-й пятилетки (1938 – 42 гг.) – по 9 районам и 10 союзным республикам, одновременно области и края были сгруппированы в 13 основных экономических районов, по которым и производилось планирование развития народного хозяйства в территориальном разрезе.

В 1963 г. утверждена таксономическая сетка, уточнённая в 1966 г., включающая 18 крупных экономических районов и Молдавскую ССР.

В настоящий период при экономическом районировании в Российской Федерации (рис. 20) выделяют 11 экономических районов: Центральный (1), Центрально-Чернозёмный (2), Северо-Западный (7), Северный (5), Волго-Вятский (10), Поволжский (8), Северо-Кавказский (6) и Уральский (9) в европейской части страны, а также Западно-Сибирский (11), Восточно-Сибирский (3) и Дальневосточный (4) – в азиатской. В 2006 г. образована Калининградская особая экономическая зона (12-й экономический район), так как в СССР Калининградская область с республиками Балтии входила в Прибалтийский экономический район.



Рис. 20. Экономические районы РФ

Эта сетка в советское время использовалась Госпланом для экономического и статистического планирования, а также в учебных целях. В 1970-е гг., в связи с переходом от территориального принципа управления экономикой к отраслевому, а также с выходом на первый план социальных проблем методологический аппарат времён индустриализации, которым оперировала советская районная школа, становился всё менее востребованным и адекватным реальности. Научное направление быстро распадается на ряд отраслевых блоков, представители которых постепенно фактически отказались от принадлежности к советской районной школе. Схожая судьба в тот же период постигла англо-американскую школу пространственного анализа, которая оказывала заметное влияние на советскую экономическую географию в 60–70-е гг. XX в.

В современной Российской Федерации в 2000 г. в соответствии с Указом президента России В. В. Путина были созданы Федеральные округа по аналогии с военными округами и экономическими районами, но не совпадающие с их количеством и составом. В настоящее время выделяют восемь федеральных округов: Центральный, Северо-Западный, Южный, Северо-Кавказский, Приволжский, Уральский, Сибирский и Дальневосточный [9, 13, 25].

2.6. Теории размещения производительных сил и территориальной структуры хозяйства

Под *размещением производительных сил* принято понимать размещение населения и хозяйства, или географическое распространение процесса создания и потребления материальных благ (в том числе промышленности, сельского хозяйства, транспорта и т.д.).

Начало этим теориям положила «теория сельскохозяйственного штандорта» (от нем. Standort - местоположение) Иоганна Тюнена, изложенная в книге «Изолированное государство...» (1826 г.) Исследовав компоненты сельского хозяйства, Тюнен пришел к выводу о размещении

сельхозкультур на таком расстоянии от рынка, чтобы они давали максимальную прибыль – «кольца Тюнена» (рис. 21).

«Чистая теория штандорта промышленности», опубликованная в 1909 Альфредом Вебером (1868-1958), рассматривает размещение производственных предприятий, определяемое тремя «ориентациями» – транспортом, рабочей силой и агломерацией – с целью минимализации издержек.

Современное размещение производительных сил подчиняется следующим закономерностям:

1. Размещение производительных сил зависит от развития экономического района.

2. Развитие экономических районов обеспечивает рациональное использование про-

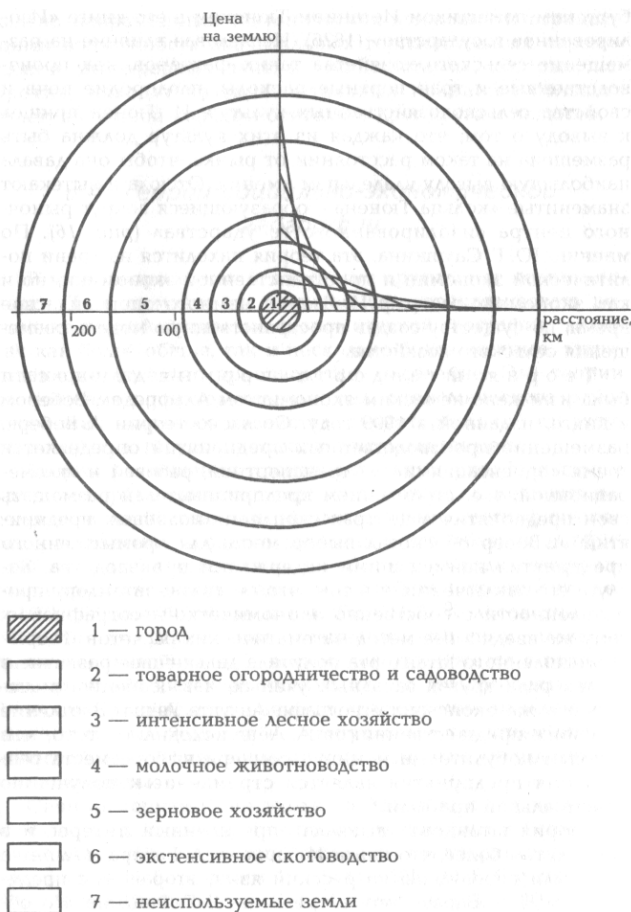


Рис. 21. «Кольца» специализации И. Тюнена (по В. Н. Холиной)

изводственных фондов, природных и трудовых ресурсов в целях повышения производительности общественного труда.

3. Научно обоснованная специализация района на основе общественного разделения труда.

4. Комплексное и пропорциональное развитие экономического района в сочетании с его рациональной специализацией.

5. Рациональная специализация межрайонных экономических связей.

В развитии страны всегда было принято структурировать её хозяйство по национальному, социальному, отраслевому и территориальному принципам. Возникла теория территориальной структуры хозяйства (ТСХ) – совокупности взаимно расположенных и сочлененных территориальных элементов в процессе развития и функционирования хозяйственной системы.

Формы ТСХ:

- Интегрально-пространственная (взаимодействие экономических зон, районов, подрайонов и т.д.).
- Территориально-отраслевая (размещение ключевых отраслей экономики) в зависимости от локализации факторов размещения:
 - сырье и материалы;
 - капиталовложения;
 - рабочая квалифицированная сила;
 - производство промежуточных продуктов;
 - рынок сбыта;
 - города.
- Линейно-сетевая (взаимосвязь производственной структуры с расселением с образованием экономических линий и полос):
 - Одноцентровая.
 - Полицентрическая.
 - Каркасная.
 - Очаговая [9, 11, 22].

Тема 3. КОМПЛЕКСНЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ

3.1. Расселение населения

В середине 2011 г. на Земле проживало приблизительно 6,9 млрд человек. Численность населения – индикатор демографических процессов общества. В России в 1997 г. проживало 147,5 млн человек (2,6 % населения Земли; 6-е место в мире после Китая, Индии, США, Индонезии, Бразилии). С 1991 г. наблюдается убыль населения, следовательно, снижается демографический потенциал РФ, рождаемость уменьшается, смертность возрастает, возрастная и половая диспропорция – кризис демографической ситуации. К 2012 г. население России сократилось до 143,1 млн человек, что соответствует 2,05 % населения Земли, спустившись на 9-е место, уступив позиции Пакистану, Нигерии и Бангладеш. В настоящее время Россия занимает печальное 1-е место в мире по абсолютной величине убыли населения, оставаясь по-прежнему крупнейшей страной по территории. По прогнозу к 2050 г. Россия займёт 17-е место с долей населения 1,1 %.

Под теорией расселения понимается распределение и перераспределение населения по территории с образованием сети поселений (Н.Н. Баранский, Г.М. Лаппо, С.Г. Смидович, Б.С. Хорев и др.). **Расселение населения** – сложный социально-экономический процесс, отражающий многие стороны жизни общества, включает размещение населения, функциональные территориальные взаимосвязи населённых мест и миграции населения (переселения, сезонные и маятниковые миграции).

Формы расселения людей: городская и сельская, постоянная и временная (кочевая), единичная (хутор) и групповая.

Факторы, определяющие расселение (развитие процесса):

- социально-экономические (общий уровень развития, исторически сложившееся размещение хозяйства, региональные различия в уровне доходов, транспортной обеспеченности и т.д.);
- природные факторы (условия рельефа, климата, водообеспеченности, плодородия почв и т.д.);
- демографические факторы (процессы воспроизводства и миграции, их региональные различия).

3.2. Этногенез

Теории этногенеза рассматривают проблемы этнической истории и происхождения народов мира. Этногенез характеризуется взаимосвязью двух видов этногенетических процессов – консолидацией автохтонных (родственных и неродственных) этнических компонентов и включением в процесс этногенеза переселенцев (мигрантов). Этногенез не является однородным и равномерно идущим процессом. Необходимо учитывать неравномерное и сложное его развитие, культурную, языковую, генетическую, институциональную и территориальную составляющие. Отличие хотя бы в одной составляющей позволяет говорить о процессах трансформации или разделения этноса, т.е. об этногенезе.

В России традиционно выделяют две школы:

1. *Школа Ю.В. Бромлея.* Этногенез рассматривается как социальный процесс. Представителями этой школы глубоко разработан вопрос о собственно этнических процессах, их типологии и классификации. Этнические процессы:

а) эволюционные – изменение любого элемента этноса (языка, культуры, социальной структуры, половозрастного состава и т.д.);

б) трансформационные – консолидация (слияние) этносов, ассимиляция (поглощение), интеграция (взаимообогащение).

2. *Школа Л.Н. Гумилева.* Этногенез – биологический, природный процесс. Каждый этнос проходит несколько фаз в своем развитии: становление, подъем, надлом, упадок, гомеостаз. Главная роль в формировании этноса принадлежит биологическим и психологическим факторам, возникающим под влиянием географической среды (ландшафта). Главная движущая сила – *пассионарность* (от лат. *passio* – страдание, страсть) – непреодолимое внутреннее стремление к деятельности для достижения определенной цели или идеи: пассионарность индивидуальна (А. Македонский, Наполеон, В.И. Ленин, Жанна Д'Арк) и коллективна, возникает в зоне накопления биохимической энергии живого вещества биосферы во времени и пространстве, возникает пассионарный толчок (взрыв).

3.3. Геоурбанистика

Урбанистика (либо геоурбанистика) – раздел экономической географии, занимающийся комплексным анализом и изучением проблем, связанных с функционированием и развитием городских центров. За не-

полные сто лет своего обособленного развития как область прикладного знания имела несколько изменений своего набора парадигм.

Первая парадигма, приведшая собственно к возникновению урбанистики, произошла из традиции рассмотрения города как «большого завода», в котором можно определить основные параметры жизнедеятельности и, как следствие, спрогнозировать развитие и упредительную реакцию на системные проблемы. Однако практика применения такой парадигмы в крупных западных городах привела к тому, что урбанистика в 60 – 70 гг. XX в. пережила две волны критики и изменения методологических основ, связанных с введением антипозитивистского принципа «неполной постижимости объекта» и принципа перевода части элементов сложного объекта в разряд автономных субъектов.

Урбанизация (от лат. urbanus – городской) – глобальный процесс современности, в той или иной мере охватывающей весь земной шар:

- рост городов и усиление роли городского населения;
- исторический процесс усиления роли городов и городского образа жизни в развитии общества.

Евгений Наумович Перцик (род. в 1931 г.) – один из основоположников теорий районной планировки и геурбанистики, рассматривал урбанизацию как глобальный процесс, специфика которого в местных условиях определяется географической средой. Теория геурбанистики в нашей стране начала складываться в 30 – 40-е гг. XX в. У ее истоков стояли Н.Н. Баранский, В.В. Покшишевский; большой вклад в развитие внесли Ю.Г. Саушкин, Г. М. Лаппо, Б.С. Хорев, И.М. Маергойз, Я.Г. Машбиц и многие другие (рис. 22).

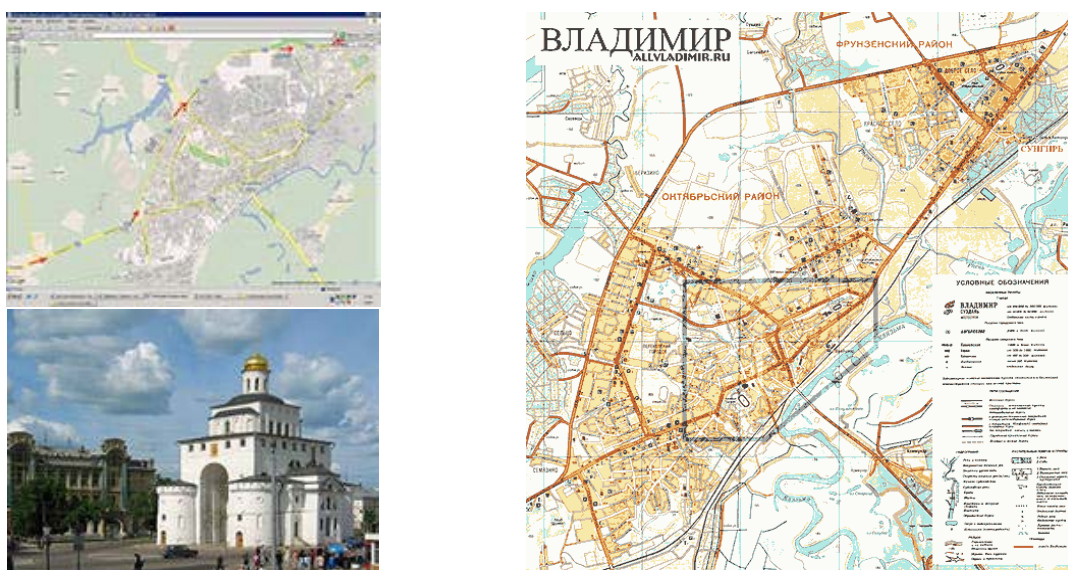


Рис. 22. Владимир, городская планировка

«Геоурбанистика, или география городов, рассматривает городские поселения, их сети и системы в тесной взаимосвязи с НТР, социально-экономическим (прогрессом) развитием общества, размещением производительных сил и социально-экономическим районированием» (по Е.Н. Перцик. Города мира: География мировой урбанизации. - 1999. - 384 с.)

Главные черты урбанизации:

- Рост городского населения; понятия: темпы и уровень урбанизации.
- Увеличение концентрации населения в крупных городах и агломерациях; понятия: людность городов, городская агломерация (конурбация), урбанизированный район, урбанизированная зона, мегалополис, урбанизированная полоса (ось).
- Непрерывное расширение городских территорий; понятия: субурбанизация (урбанизация городов), рурбанизация (урбанизация сельской местности), гиперурбанизация и т.д. (рис. 23, 24, 25).



Париж, средние века



Париж, настоящее время



Москва, XIX в.



Москва, расширение границ

Рис. 23. Развитие городов и расширение их территорий



Рис. 24. Шанхай – экономическая столица Китая

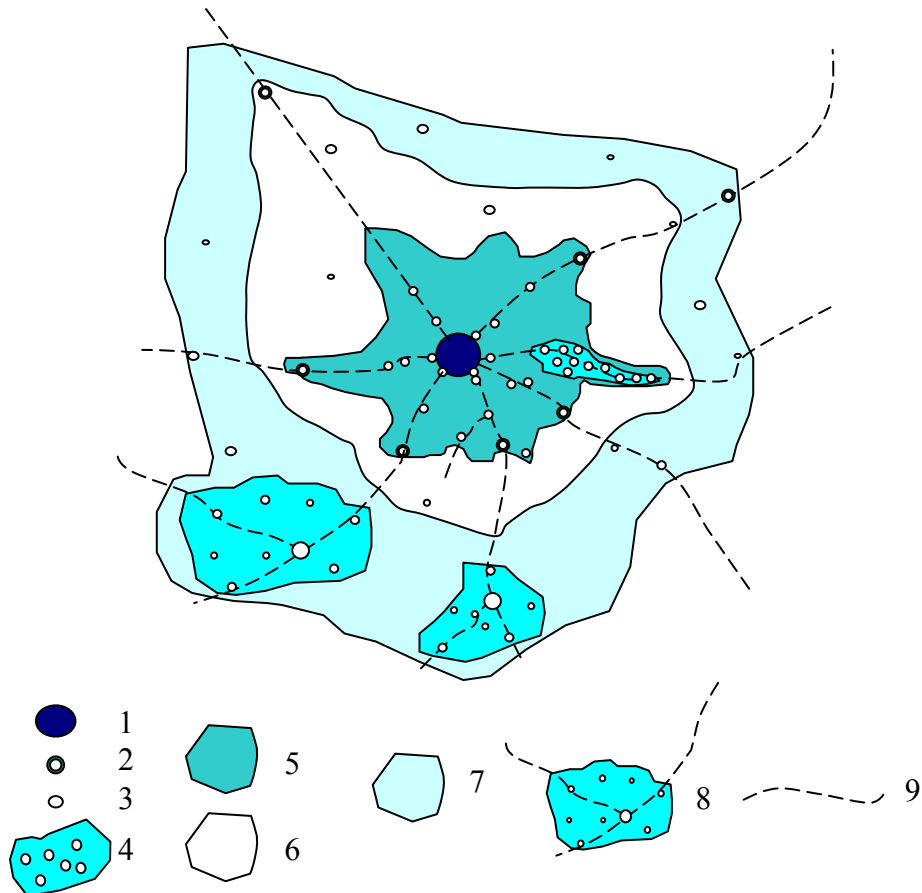


Рис. 25. Территориальная структура крупной городской агломерации: 1 – центральный город агломерации (ядро агломерации); 2 – замыкающие спутники; 3 – прочие спутники; 4 – агломерации второго порядка; 5 – первый пояс спутников; 6 – второй пояс спутников; 7 – периферийная зона; 8 – узлы-«противовесы»; 9 – транспортные линии

С начала XX в. развитие урбанистики разветвляется на три направления. Одна ветвь акцентирует внимание на внешней форме города и вариантах его композиционной структуры. Другая – технологическая ветвь – сосредоточивает внимание на проблемах городской инфраструктуры, включая транспортные сети, экономику города, девелопмент, третья – на проблемах социальной жизни города, в частности на том, насколько горожане вовлечены в процесс городского планирования – развитие получает соединение эстетической линии с планово-нормативной (модернистские идеи, реализованные разными архитекторами в таких городах, как Бразилиа, Тольятти, Астана, Навои, Ханты-Мансийск, Когалым, Дубай и др. с рис. 26).



Рис. 26. Дубай – город воплощения самых смелых фантазий, вырос на берегу Персидского залива за 40 лет из маленького посёлка

3.4. Геополитика

Геополитика – научное географическое направление, изучающее зависимость внешней политики государств, международных отношений от системы политических, экономических, экологических, военно-стратегических и иных взаимосвязей, обусловленных географическим положением стран и другими физико- и экономико-географическими факторами.

Термин «геополитика» впервые употребил в 1899 г. шведский политолог **Рудольф Челлен**, развил понимание геополитики в теорию и наполнил ее содержанием основоположник британской геополитической школы **Халфорд Джон Маккиндер**.

Геополитика находится на стыке политологии и политической географии. Геополитика – наука о власти для власти, наука править. Геополитика занимается изучением политики государств и рассматривается как глобальная политическая география.

Геополитика прошла сложный путь становления от «лженаучного политического направления» обоснования буржуазной агрессивной внешней политики империализма – оправдание внешней экспансии (особенно немецкого фашизма) до современной значимости: объективной зависимости внешней политики от геополитических и других факторов.

С середины 80-х гг. XX в. геополитика и в отечественной политологии, и политической географии стала широко использоваться для объяснения и анализа многих как исторических, так и современных процессов, для выработки внешнеполитического курса.

Разработкой теории геополитики занимались советские и западные ученые:

- В.А. Колосов, Я.Г. Машбиц, В.Я. Ром, С.Н. Раковский, М.М. Голубчик и другие в своих работах затронули многие принципиальные вопросы геополитики.

- Фридрих Ратцель (1844 – 1904) – немецкий географ и этнолог, социолог; основатель антропогеографии, геополитики. В 1897 г. опубликовал книгу «*Politische Geographie*» («Политическая география»). Ратцель исходил из идеи, что государство представляет собой организм, который развивается, стареет и умирает; законы этого развития зависят от географических факторов. Идеи антропогеографии о

«жизненном пространстве», «о немецком духе» – взяты на вооружение немецким фашизмом (идеолог фашизма Карл Хаусхофер).

- Саул Коэн – американский учёный – выдвинул идеи о геостратегических сферах влияния сверхдержав: СССР и США; идеи о полицентричности геополитической карты мира: 1-го порядка – США, Россия, Япония, Китай, ЕС; 2-го-порядка – Индия, Бразилия, Испания, ЮАР и т.д.

- В развитие теории геополитики внесли существенный вклад Карл Шмит (Германия), Эмерик Шопрад и Ив Лакост (Франция), Хэлфорд Дж. Маккиндер (Великобритания), Хантингтон Сэмюэл Филлипс и Збигнев Бжезинский (США) и др.

Различают геополитику традиционную, новую (геоэкономику) и новейшую (геофилософию). Традиционная геополитика делает акцент на военно-политическую мощь государства и доминирующую роль географических факторов в захвате чужих территорий, являясь (по Хаусхоферу) «географическим разумом» государства. Геоэкономика в отличие от традиционной геополитики делает акцент на экономической мощи государства. Новейшая геополитика, в которой доминирует сила духа над военной и экономической мощью, способствует преодолению традиционного географического и экономического детерминизма за счёт расширения базисных факторов, определяющих поведение государств в международных отношениях.

В современной геополитике выделяют три направления:

- 1) политическое и военно-стратегическое;
- 2) экономическое, определение места страны в зависимости от международного разделения труда;
- 3) культурно-историческое, объясняющее существующие и потенциальные конфликты через призму истории и культуры.

Основные положения геополитики:

- предсказуемость и регулируемость международных отношений;
- максимально возможное увеличение роли и мощи государства в мире;
- историческое развитие «осей» цивилизации: «морские нации» - «континентальные», «центр» - «периферия»;
- формирование многополярного мира;
- контроль над экономическим, коммуникационным, информационным пространством.

Традиционная геополитика делает акцент на военно-политическую мощь государства и доминирующую роль географических факторов в захвате чужих территорий. Новейшая геополитика способствует преодолению традиционного географического и экономического детерминизма за счет расширения базисных факторов, определяющих поведение государств в международных отношениях.

В 1989 г. с окончанием холодной войны биполярный мир (США и СССР) постепенно сменяется многоцентричным, где не должно быть двух противоборствующих центров и периферии в виде третьего мира, но теоретически каждой самостоятельной страной будет проводиться своя внутренняя и внешняя политика (рис. 27).



Рис. 27. Социалистический лагерь во главе с СССР во время холодной войны (по Projected on current world map. See en:Second World.)

После распада СССР Россия стала его политической правопреемницей. Россия утратила прежние позиции сверхдержавы на международной арене: малый размер ВВП (во второй половине мировой десятки), значительное сокращение стратегических ядерных сил, отсталость в науке и производстве, устаревшая инфраструктура, системный внутриэкономический кризис, высокая бедность населения и коррупция, и сложная демографическая обстановка. Современная Россия, восстанавливая потенциал, продолжила членство СССР в ООН (включая статус постоянного члена Совета безопасности) и в других международных организациях, включая Совет Европы и ОБСЕ, доби-

лась полноправного членства в «Большой Восьмёрке» (G8) экономически развитых государств, а также образовала с другими растущими державами сообщество БРИК. Особое место занимают организации, созданные на пространстве бывшего СССР в основном при ведущей роли России: СНГ, ЕврАзЭС, ОДКБ, ШОС. Россия и Белоруссия составляют Союзное государство. Российское руководство и политики активно отстаивают идеи неприятия однополярного мира и США как единственной сверхдержавы и заявляют о необходимости установления многополярного мира со всё более возрастающими ролями потенциальных сверхдержав и региональных держав и объединений.

3.5. Геоглобалистика

Как научное направление глобалистика начала формироваться во второй половине XX в. Первоначально она трактовалась как учение о глобальных естественных, технических и общественных проблемах. Глобалистике свойственен междисциплинарный характер. Изучением глобальных проблем занимаются философы, социологи, экономисты, физики, экологи и другие специалисты.

В структуре глобалистики особое место занимает **глобальная география**, или **геоглобалистика**. По мнению Ю. Н. Гладкого [11], глобальная география изучает пространственные аспекты общепланетарных процессов и явлений. Ее главное отличие от других направлений состоит в том, что в основе исследований этой науки лежит «предельный» объект комплексного географического познания - геосфера, или географическая оболочка. Отличительной чертой геоглобалистики стал комплексный интегральный подход к общепланетарным явлениям и процессам. На рубеже тысячелетий процессы глобализации активизировались в ноосфере, экономике, политике, экологии, науке, культуре и др.

Эпоха ноосферы знаменуется возрастанием роли человека в развитии географической оболочки, освоении космоса, познании строения Земли, жизни океана. Прозрачность государственных границ, активизация духовных сфер деятельности людей, формирование единого информационного пространства способствуют преобразованию планеты в интересах человека. Сохранение и приумножение «жизни» биосферы, литосферы, атмосферы и гидросферы непосредственно зависит от деятельности людей, их поведения, стиля и образа жизни.

Руководители семи наиболее развитых стран мира (США, Франции, ФРГ, Великобритании, Италии, Канады и Японии) компромиссно (эффективно) решают глобальные проблемы современности. Присоединение к «семерке» России повысило стабильность и сбалансированность мировых процессов в области глобальной экономики, мирохозяйственных связей, миграции, преодоления инфляции, безработицы, обеспечения безопасности и т.д. Основной задачей этих государств является сохранение мира на Земле, предотвращение ядерной войны, поддержание международных отношений.

Ноосферизация, интернационализация и планетарная интеграция часто вступают в конфликт с регионализацией, стремлением к самоопределению и суверенизации отдельных регионов и этносов. Примерами могут служить распад Советского Союза, Югославии, Чехословакии, сепаратистские движения в ряде стран мира. Сочетание процессов глобализации и регионализации должно происходить в сбалансированном режиме и на основе разумных компромиссов. Важным интегрирующим началом установления международных отношений становится глобализация экономики и развития мирового рынка. Общественно-географические исследования мировой экономики выявили особенности формирования транснациональных корпораций, которые становятся мощными многоотраслевыми хозяйственными комплексами. Наиболее развитые корпорации сформировались в авто- и самолетостроении, компьютерной и космической промышленности, электронике, металлургическом и химическом производствах. Некоторые из них управляют капиталами, сравнимыми с валовым национальным продуктом отдельных стран.

Формирование транснациональных корпораций расширило ареалы и повысило объемы прямых зарубежных инвестиций, трансформировало глобальные торговые потоки. Опережающими темпами (по сравнению с экономикой) увеличивается объем международной торговли, возрастает конвертируемость валют. Наряду с долларом, потеснив другие валюты, равноправным международным средством платежа стал евро.

Расширение сферы деятельности транснациональных корпораций и переливы капиталов повышают прозрачность государственных границ. На этот процесс оказывают влияние Международный валютный фонд, Всемирный банк, Международный банк реконструкции и развития и другие финансовые организации.

Процесс глобализации способствует активизации деятельности отраслевых и региональных международных структур: Всемирной тор-

говой организации (ВТО), Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК), Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС), Североамериканской зоны свободной торговли (НАФТА), Международного агентства ООН по атомной энергии (МАГАТЭ) и др.

Усиливается интеграция по принципу соседства и территориальной близости. Примером может служить формирование крупнейшей мировой экономической группировки - Европейского союза (ЕС), которая имеет тенденцию к расширению путем включения в свой состав стран Центральной, Восточной Европы и Азии (Кипр, Турция). На территории ЕС практически отсутствуют пограничные и таможенные барьеры для перемещения товаров, услуг, капитала, людей, информации.

Процессы глобализации наряду с позитивными влекут за собой и негативные последствия. Углубляется разрыв между процветанием стран «золотого миллиарда» и бедностью, а порой нищетой развивающихся стран. Если в 1960 г. душевой доход 20 % богатого населения превышал доход среди 20 % бедного населения в 30 раз, то в 2000 г. этот разрыв увеличился почти до 80-кратной величины. Генеральный секретарь ООН Кофи Аннан в 2001 г. назвал нищету важнейшей глобальной проблемой человечества начала третьего тысячелетия.

Геоглобалистика изучает и процессы интеграции в сфере политики. Для решения политических проблем и, в первую очередь, для сохранения мира и предотвращения ядерной войны была создана **Организация Объединенных Наций (ООН)**, Устав которой вступил в силу в 1945 г. Благодаря ее деятельности успешно решаются спорные вопросы между государствами путем мирных переговоров, посредничества, арбитража. Миротворческие действия ООН заметно повлияли на процесс урегулирования конфликтов в Персидском заливе, Намибии, Анголе, Югославии, Ираке и т.д.

Весомую роль в современных глобальных политических процессах играют военно-политические блоки. Особое значение имеет деятельность **Организации Североатлантического договора (НАТО)**, функции которой после распада блока стран Варшавского договора существенно изменились и приобрели глобальный миротворческий характер. Географические исследования функционирования военно-политических блоков формируют новые представления о процессах глобализации и интеграции.

Активность процессов глобализации в сфере экологии позволяет успешно предотвращать многие социально-экологические катастрофы.

Ответственную роль в сохранении окружающей природной среды играет ООН, при которой создана **Программа ООН по окружающей среде** (ЮНЕП). Основной задачей ЮНЕП является разработка и реализация мероприятий по сохранению среды жизни населения, природных ресурсов Земли. Большое внимание уделяется международному сотрудничеству в области природопользования, охраны и воспроизводства биосферы, устойчивого развития, предотвращения экологических катастроф. Так, проблеме устойчивого развития в 1992 г. был посвящен один из самых представительных международных форумов в истории человечества – конференция ООН в Рио-де-Жанейро.

В решении глобальных экологических проблем возрастает роль научных исследований. Особенно активна деятельность ученых Римского клуба, осуществляющих исследования планетарных процессов природопользования, загрязнения почвы, водного и воздушного бассейнов, ухудшения среды жизни людей. Специалисты Римского клуба определили рубеж, переход через который чреват разрушительными процессами в биосфере. Ученые выявили и обосновали основные направления развития населения, хозяйства, природопользования с целью сохранения экологического равновесия, предложив отказаться от расширенного воспроизводства населения, стабилизировать традиционное развитие промышленности, сократить объемы использования невозобновимых природных ресурсов, снизить техногенную нагрузку на окружающую среду, активизировать природоохранную деятельность и т.д.

Сохранение природной среды, биосферного разнообразия и здоровья населения является целью разнообразных общественных движений. Благодаря их деятельности предотвращены многие экологические катастрофы, спасены животные и растения.

Процессы глобализации происходят также в сфере науки, культуры, искусства. С 1948 г. действует **Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры** (ЮНЕСКО). Дальнейшее ускорение общественного прогресса, проявляющееся в повышении уровня образования, расширении научно–технического сотрудничества, сближении национальных культур, часто выделяют в особый – *цивилизационный* – этап развития человечества. Переход на эту стадию эволюции позволит по-новому оценить планетарную организацию общества, избежать экологических, политических, социальных конфликтов и катастроф.

Велика роль науки, в том числе экономической и социальной географии, в исследовании глобальных проблем человечества и обосновании путей их разрешения. Классификацию глобальных проблем осуществил географ Ю. Н. Гладкий. Согласно его точке зрения, они могут быть объединены в 6 групп (рис. 28). Одна из групп включает общие проблемы политического и социально-экономического характера. Среди них центральной остается проблема предотвращения ядерной войны как в глобальном, так и в региональном масштабе. Общественно-географические исследования процессов развития и размещения военно-промышленных комплексов, территориальных особенностей использования трудовых, природных, материальных и финансовых ресурсов на военные нужды, пространственно-временных последствий военных конфликтов имеют важное значение в борьбе за сохранение мира.

Глобальные проблемы человечества	
<p>Общие проблемы политического и социально-экономического характера</p> <ul style="list-style-type: none"> • Предотвращение ядерной войны и сохранение мира на Земле • Обеспечение экономического роста государств • Преодоление отсталости развивающимися странами 	<p>Проблемы социального характера</p> <ul style="list-style-type: none"> • Демографическая • Межнациональных отношений • Кризиса культуры, нравственности • Дефицита демократии • Урбанизации • Охраны здоровья
<p>Проблемы преимущественно природно-экономического характера</p> <ul style="list-style-type: none"> • Экологическая • Энергетическая • Продовольственная • Сырьевая • Мирового океана 	<p>Проблемы смешанного характера, разрешение которых может предотвратить массовую гибель людей</p> <ul style="list-style-type: none"> • Региональных конфликтов • Терроризма, преступности • Техноаварий • Стихийных бедствий • Суицида
<p>«Малые» глобальные проблемы смешанного характера</p> <ul style="list-style-type: none"> • Бюрократии • Шума • Утилизации остатков спутников и ракет-носителей 	<p>Проблемы научного характера, нерешенность которых не создает непосредственной угрозы для будущего человечества</p> <ul style="list-style-type: none"> • Освоения космоса • Исследования внутреннего строения Земли • Долгосрочного прогнозирования погоды и др.

Рис. 28. Классификация глобальных проблем человечества (по Ю. Н. Гладкому [11])

Возможности разоружения цивилизованных государств позволят высвободить огромные ресурсы и энергию, которые можно использовать для разрешения других глобальных проблем. Среди них выделяются проблемы обеспечения расширенного воспроизводства государств, преодоления отсталости развивающимися странами и расширения мирохозяйственных связей.

Следующая группа проблем природно-экономического характера объединяет экологическую, энергетическую, продовольственную, сырьевую и другие проблемы, которые всегда являлись традиционными объектами исследования экономической и социальной географии. Важность их разрешения диктуется необходимостью цивилизованного развития общества, сохранения комфортной среды жизни людей, повышения уровня и качества жизни населения.

В отдельную группу собраны проблемы социального характера. Среди них выделяются проблемы демографии, урбанизации, валеологии, межнациональных отношений и др. Экономическая и социальная география вносит существенный вклад в исследование и разрешение геодемографических проблем. Сущность этих проблем заключается не только в общем росте численности населения, но и в резком увеличении процента рождаемости в странах «третьего мира», депопуляции в России, гипертрофированном развитии систем городских поселений (мегалополисов и агломераций), массовой миграции населения, росте числа вынужденных переселенцев (беженцев) и др. Возрождение в России геополитики усиливает конструктивность общественно-географических исследований природы межнациональных отношений. Опираясь на учение Л. Н. Гумилева об этносе, географы активизировали исследования этногенеза, а также особенностей возникновения «горячих точек», межнациональных конфликтов.

Проблемы смешанного характера, разрешение которых может предотвратить массовую гибель людей, объединены в особую группу. Наиболее актуальны общественно-географические исследования в области региональных и межрегиональных конфликтов, выявления ареалов стихийных бедствий, технологических аварий и катастроф, пространственного распространения социальных патологий (терроризма, коррупции, наркомании, алкоголизма и т.д.).

Еще одна группа включает так называемые «малые» проблемы смешанного характера, обретающие планетарное значение. К ним относятся проблемы бюрократии, шума и т.д.

Специфическую группу составляют проблемы научного характера, нерешенность которых не создает непосредственную угрозу для будущего человечества. В эту группу включены и проблемы общественно-географического исследования планетарных процессов – ноосферизации, пространственной организации жизни населения, интеграции и дифференциации единого политического, экономического и социального пространства планеты и т.д.

Роль экономической и социальной географии в разработке новых теорий, концепций, прогнозов и проектов взаимообусловленного развития стран и регионов заметно возрастает в XXI столетии. Формирование геоглобалистики существенно стимулирует общественно-географические исследования глобальных проблем человечества. Эта отрасль географии ориентирует научный поиск на достижение общечеловеческих интересов и сохранение мира на Земле.

3.6. Теория мирового хозяйства

Мировое хозяйство долгие годы рассматривалось как две системы мирового хозяйства: капиталистическое и социалистическое (рис. 29).

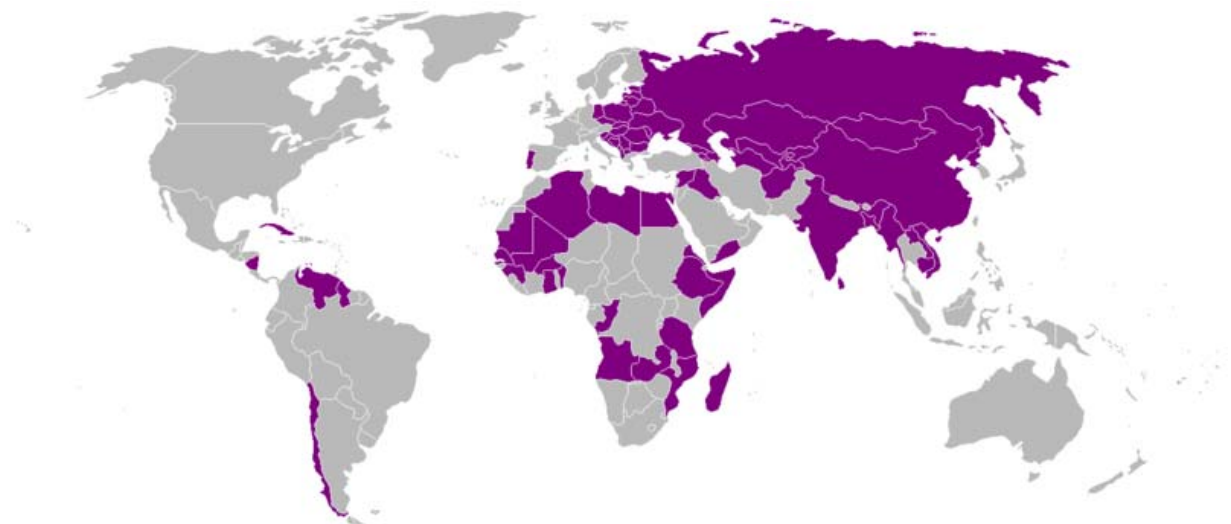


Рис. 29. Страны социалистической ориентации, идущие по пути «некапиталистического развития» к 1980-м гг.

Разработкой данной теории в СССР занимались как экономисты и политологи академики Е.С. Варга, Н.Н. Иноземцев, Е.М. Примаков,

так и экономикогеографы Н.Н. Баранский, И.А. Витвер, В.П. Максакковский, Н.В. Алисов, Н.С. Мироненко и др.

В соответствии с современными взглядами *Мировое хозяйство* представляет собой исторически сложившуюся и постепенно развивающуюся систему национальных хозяйств стран мира, которые связаны между собой международным географическим расселением труда и системой международных экономических отношений, и находятся в сложном взаимодействии друг с другом.

Развитие современного мирового хозяйства определяют законы: интернационализации производства, стоимости, международной конкуренции, неравномерности экономического развития, предложения и спроса, соответствия уровня развития продуктивных сил характеру производственных отношений и закон экономии времени.

В настоящее время выделяют следующие элементы структуры мирового хозяйства:

- 1) ядро – высокоразвитые постиндустриальные государства;
- 2) периферия – большинство развивающихся стран;
- 3) полупериферия – между ядром и периферией.

Тенденции развития современного мирового хозяйства определяются глобализацией, распространением международной экономической и политической интеграции от региональной до межрегиональной и межконтинентальной, а также углублением кризиса индустриальной цивилизации, взаимным переплетением цивилизационных, формационных и экологических разногласий и противоречий. Субъектами мировых хозяйственных отношений являются:

- международные экономические организации (МВФ и МБРР);
- транснациональные корпорации (ТНК) и их долгосрочные альянсы;
- транснациональные банки;
- финансово-промышленные группы – объединение ТНК и ТНБ;
- биржи (особенно крупные);
- крупные предприниматели;
- государства и приравненные к ним территории, а также административные единицы данных государств и территорий;
- мировые финансовые и экономические организации (включая крупных инвесторов и организации-объединения крупных компаний,

занимающиеся контролем определенных международных рынков, объединения стран внутри региона, например СНГ).

Мировая экономика неразрывно связана с географией, историей и экологией Земли.

Мировому хозяйству свойственно проявление глобализации, которая усматривается в появлении процессов и явлений, охватывающих всю экономику мира, наличии общемировых проблем, порожденных экономикой (например, проблемы разрушения природной среды), а также в возникновении механизмов регулирования и саморегулирования мировой экономики [3, 6, 9, 18].

Вопросы для повторения

1. Какое место занимает социально-экономическая география в системе географических наук?
2. Какой вклад в развитие современных учений и концепций социально-экономической географии внёс Николай Николаевич Баранский?
3. В чём состоит суть учения о ТПК?
4. В чём заключается стратегия развития современной геополитики и каково место России в современном мире?
5. Каким образом можно классифицировать глобальные проблемы человечества? Обоснуйте принципы их классификации.
6. Охарактеризуйте роль экономической и социальной географии в решении глобальных проблем человечества.
7. Охарактеризуйте структуру мирового хозяйства.

Заключение

География - древняя и одновременно юная наука, воплотившая в себе исторический опыт и знания многих поколений исследователей и учитывающая современные физико-географические, социально-экономические и политические процессы. На рубеже столетий в ней произошли существенные структурные изменения, усилилась гуманистическая и экологическая направленность, значительно расширился предмет познания.

Географические исследования пополнились исследованиями других областей жизнедеятельности населения. Изменились приоритеты и целевая ориентация научных изысканий, усилилась конструктивность исследований, определился круг задач: прежде всего, повышение уровня и качества жизни людей, улучшение состояния окружающей среды, совершенствование условий и предпосылок рационального человеческого бытия.

Обладая прочным методологическим базисом и действенным методическим аппаратом, география входит в число фундаментальных наук. У нее сформировался оригинальный категориальный арсенал, сложилась стройная система теорий, учений и концепций. Широкую известность приобрели такие категории, как географическая среда, географическое пространство и время, территориальная организация жизнедеятельности людей, территориальное разделение труда, общественно-географическое положение и др. Общественное признание получили учения о природных территориальных и территориально-производственных комплексах, территориальных социально-экономических системах, городах, регионах, территориальном разделении труда, экономическом и социально-экономическом районировании и т.д.

Современная география находится в области общественных интересов и постоянно получает заказы на комплексные и отраслевые территориальные исследования, обоснование стратегии и концепций регионального развития и управления.

Как учебная дисциплина «География» сохраняет свои образовательные и воспитательные функции. Особенно важна ее роль в подготовке профессиональных географов, а также специалистов по экологии, природопользованию и т.д.

Библиографический список

1. *Анучин, В. А.* Основы природопользования. Теоретический аспект / В. А. Анучин. – М. : Мысль, 1978. – 296 с.
2. *Арустамов, Э. А.* Экологические основы природопользования / Э. А. Арустамов [и др.]; 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дашков и К^о, 2008. – 320 с.
3. *Баранский, Н. Н.* Экономическая география. Экономическая картография / Н. Н. Баранский; 2-е изд. – М.: Просвещение, 1990. – 370 с.
4. *Будыко, М. И.* Глобальная экология / М. И. Будыко. – М. : Мысль, 1977. – 327 с.
5. *Веденин, Ю. А.* Проблемы формирования культурного ландшафта и его изучения / Ю.А. Веденин // Изв. АН СССР. Сер. «География». – 1990. – № 1. – С. 3 – 17.
6. *Витвер, И. А.* Историко-географическое введение в экономическую географию зарубежного мира / И. А. Витвер. – 2-е изд. – М. : Географгиз, 1963. – 366 с.
7. Географическое обоснование экологических экспертиз / под ред. проф. Т. В. Звонковой. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1985. – 209 с.
8. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. – М. : Академ. проект, 2005. – 352 с.
9. *Голубчик, М. М.* Экономическая и социальная география: основы науки / М. М. Голубчик, Э. Л. Файбусович. – М. : ВЛАДОС, 2003. – 200 с.
10. *Григорьев, А. А.* Закономерности строения и развития географической среды / А.А. Григорьев. – М. : Мысль, 1966. – 382 с.
11. *Гладкий, Ю. Н.* Социально-экономическая география России : учебник / Ю. Н. Гладкий [и др.]. – М. : Гардарики, 2000. – 752 с.
12. *Гальперин, М. В.* Экологические основы природопользования : учебник / М. В. Гальперин. – 2-е изд., испр. – М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2007. – 256 с.

13. *Желтиков, В. П.* Экономическая география и регионалистика : учеб. пособие / В. П. Желтиков. – М. : Дашков и К°, 2009. – 384 с.
14. *Жучкова, В. К.* Методы комплексных физико-географических исследований / В. К. Жучкова, Э. М. Раковская. – М. : Академия, 2004. – 368 с.
15. *Исаченко, А. Г.* Теория и методология географической науки / А. Г. Исаченко. – М. : Академия, 2004. – 400 с.
16. *Колесников, С. И.* Экологические основы природопользования / С. И. Колесников. – М. : Академцентр, 2008. – 304 с.
17. *Казаков, Л. К.* Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования / Л. К. Казаков. – М. : Академия, 2007. – 336 с.
18. *Максаковский, В. П.* Географическая культура / В. П. Максаковский – М. : Владос, 1998. – 414 с.
19. Прикладная экология / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. – М. : Академический проект, 2007. – 384 с.
20. *Реймерс, Н. Ф.* Природопользование : слов.-справ. / Н. Ф. Реймерс. – М. : Мысль, 1990. – 319 с.
21. *Саушкин, Ю. Г.* История и методология географической науки : курс лекций / Ю. Г. Саушкин. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1975. – 423 с.
22. *Скопин, А. Ю.* Введение в экономическую географию / А. Ю. Скопин. – М. : Изд-во Владос, 2001. – 272 с.
23. *Сочава, В. Б.* Послесловие. Проблемы современной теоретической географии. Книга Д.Харвея «Научное объяснение в географии». – М. : Прогресс, 1974. – 96 с.
24. *Трушина, Т. П.* Экологические основы природопользования / Т. П. Трушина. – 5-е изд., перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2009. – 408 с.
25. Экономическая и социальная география России : учеб. для вузов / под ред. проф. А. Т. Хрущева. – М. : Дрофа, 2006, – 607 с.

Учебное издание

ТРИФОНОВА Татьяна Анатольевна
ЛЮБИШЕВА Алла Валерьевна
РЕПКИН Роман Владимирович

ГЕОГРАФИЯ

Эколого-географическое и социально-экономическое пространство

Учебное пособие

Подписано в печать 18.02.13.

Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 9,53. Тираж 100 экз.

Заказ

Издательство

Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых.
600000, Владимир, ул. Горького, 87.