

ПРЕДИСЛОВИЕ

Окружающая среда в той или иной мере воздействует на флору, фауну и человека. Изучение жизнедеятельности человека невозможно без учета характеристик окружающей его и постоянно действующей на него среды. «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен; поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него» [П.1]. Более того, «...жизнь ... вписана многочисленными механизмами во все законы мира, которые существовали до происхождения жизни» [П.2]. Говоря о многомерности окружающего нас пространства, следует подразумевать существование любого тела не в трехмерном, а именно в четырехмерном пространстве, где в качестве четвертого измерения выступает собственно время. Вместе с тем пространство и время, взятые по отдельности, не являются таким абсолютным законом вселенной, как комплекс «пространство — время». Уже примитивные живые существа были «вписаны» в основные законы пространственно-временных соотношений, и потому эти законы стали абсолютными факторами, определяющими приспособление живой материи к внешнему миру. Пространственно-временные соотношения — тот фундамент, на котором первичная жизнь приобретала свои приспособительные свойства.

Развитие ряда научных дисциплин выдвигает задачу исследования специфических форм пространственно-временной структуры мира на различных уровнях организации материи. «С зарождением жизни на Земле материя обогатилась принципиально новым фактором — активным отношением живой материи к всевозможным превращениям пространственно-временной структуры неорганического мира, и, следовательно, время для животного приобрело свое специфическое значение» и «живая материя, „вписавшись“ в уже готовую пространственно-временную систему мира, не могла не отразить на себе ее свойства, ее архитектуру, если только эти свойства имели отношение к основному признаку самой живой материи — выживаемости».

Оценивая характер пространственно-временной структуры материального мира, неизбежно встречаешься с последовательным перемещением тел в пространстве, с последовательными воздействиями одного тела на другое, с последовательным развитием фаз движения и преобразования материи.

За два последних столетия (XIX — начало XXI в.) в развитии современного общества и биосферного мира произошли значительные количественные и качественные перемены, которые были подготовлены всем периодом социоприродной эволюции человечества, особенно наступившим новым ее этапом — техногенным [П.3]. Человечество в результате промышленного переворота (конца XVIII — начала XIX в.) добилось огромных успехов в удовлетворении своих потребностей, социализации человека и окультуривании природы планеты. Была создана обширная искусственная неживая предметно-вещественная, материально-энергетическая, электромагнитная и информационно-коммуникативная среда обитания человечества — техносфера; за 1800–2010 гг. более чем в 7 раз выросло население мира (с 0,9 до 6,7 млрд), городское — в 70 раз (с 0,05 до 3,5 млрд), а объем техносферы в расчете на каждого человека увели-

чился в тысячи раз, особенно в урбанизированных регионах; более чем в два раза повысилась средняя продолжительность жизни (с 30 до 65–80 лет); более чем в двести раз возросло количество социально обеспеченных людей, приближающихся к половине населения мира. Масштабы воздействия человеческого разума, творящего техносферу и преобразующего биосферу, по своим размерам и степени влияния на экологические системы планеты в XX в. стали сопоставимы с естественными природными процессами. В глобальной экосистеме биосферы Земли неимоверно разрослась, укрепилась и продолжает интенсивно расти социальная подсистема и создаваемая ею техносфера.

Промышленная революция конца XVIII в. ознаменовала наступление определенного рубежа между аграрными и постаграрными общественными системами, обусловила создание качественно новых производительных сил — научно-технических, пришедших на замену биологическим. Промышленность, зародившаяся сначала в районе Лотарингской оси в Западной Европе (от Манчестера в Англии до Турина в Италии), постепенно стала распространяться на весь мир. Основную энергетическую нагрузку вместо мускульной силы человека и животных (как это было в аграрном обществе) стала нести индустриальная техника, а с разворачиванием НТР — интегрированная совокупность науки, техники и технологий (т. е. наукотехника). В начале текущего столетия на долю промышленной энергетики приходится до 99% объема всех работ в мире, в то время как в начале XIX в. — всего лишь 2%. Мощные производительные силы человечества получили возможность в массовом масштабе перерабатывать ресурсы биосферной природы. Благодаря технократическому использованию достижений наукотехники в мире формируются во многом уже постаграрные, техногенные общественные системы: вначале как индустриально-техногенные, а с конца XX в. — как постиндустриально-техногенные, которые эволюционируют преимущественно на основе рыночного либерально-экономического техногенеза [П.3].

В техногенном обществе в ходе процессов урбанизации, индустриализации, информатизации и глобализации как социальных механизмов технологизации социума и биосферы складывается техносфера. Цель ее создания — удовлетворение насущных и элитных социально-экономических и социокультурных потребностей населения в более комфортной среде обитания (по сравнению с естественной, биосферной средой). Города, мегаполисы, городские агломерации и отдельные поселения становятся центрами промышленного производства и процессов интенсивной техносферизации. Основу техносферы составляют машинная техника и технологии, благодаря которым происходят ее усложнение в форме промышленно-технических, агропромышленных и урбанизированных комплексов и распространение по планете. Так, если сейчас антропогенно изменено более половины поверхности суши планеты, то к концу XXI в. будет изменено не менее 4/5 [П.4]. Крупнейшие города мира, объединенные транспортными и информационно-коммуникационными системами, образуют гигантский техносферный геополис со своеобразной урбантехносферной жизнедеятельностью, которую можно рассматривать уже как постбиосферную, а со временем — и как становление в третьем тысячелетии все-

планетарной техносферной жизнедеятельности. В техносфере осуществляется почти вся трудовая и социально-бытовая жизнедеятельность современного человека, ускоряются процессы социализации, формируется материально-техническая база для удовлетворения потребностей растущего населения. Глобальная техносферизация происходит в форме объединения производственных комплексов разных стран, подключаемых на разных стадиях технологического цикла с целью решения единых хозяйственных задач, совершенствования технологий производства, обмена и потребления продукции, получаемой с наибольшей экономической эффективностью. Такое переплетение национальных производственных процессов приносит сверхприбыли странам, обладающим научно-технологическими преимуществами. На этой основе формируются звенья единого мирового механизма воспроизводства и распространения техногенных процессов, начиная от внедрения техники и технологий и заканчивая техногенными изменениями биологического вещества биосферы, включая и изменения, происходящие в самом человеческом организме.

Либерально-экономическое развитие общества, основанное на постоянном приращении производства новых товаров и услуг, ускоряет научно-технический прогресс и процессы глобальной техносферизации, при этом противоречивая и даже опасная направленность техногенеза остается за пределами интересов рыночного хозяйствования. Техногенное развитие осуществляется в направлении постепенного вытеснения естественных природных систем и замещения их искусственными комплексами. Разрушение биосферы происходит в значительно большей степени, чем ее самовосстановление. Так, если в начале XX в. была уничтожена лишь пятая часть экосистем, то в начале XXI в. сопутствующие становлению глобальной техносферы процессы деградации затрагивают уже более двух третей систем биосферы [П.5]. И этот технико-урбанистический каркас, пронизанный информационно-техносферными сетями, представляет ядро глобального техногенеза современного мирового сообщества. По нашим исследованиям, на смену биосферной системе жизни приходит не просто социоприродная система, а более обширная, включающая и техносферу, — глобальная социотехноприродная система. Последняя, возможно, утвердится уже в третьем тысячелетии, если социум не предпримет решительных шагов по сохранению биосферной жизни и порожденного ею человека.

Машинная техника и техносфера имеют искусственное (т. е. технико-технологическое) происхождение и участвуют в изменении техногенным социумом биосферы ради удовлетворения своих потребностей и интересов. Они вступают во взаимосвязи по линии «социум — техносфера — биосфера», т. е. являются компонентами более сложных процессов и явлений. Техносфера — это противоположность биосферы, т. е. естественного, природного мира, саморазвивающегося на планете на протяжении около 4 млрд лет. Это не просто техника и технологии, а все материально-искусственное, неживое, включая химические вещества промышленного и иного искусственного, небиосферного происхождения, отходы производства и других форм жизнедеятельности населения, а также последствия их воздействия на биосферу и человека. Техносферизация — это процесс расширения всего искусственного; это также процесс

сложной и непредсказуемой интеграции техносферы с социумом и биосферой. Среди последствий техносферизации особое место занимают процессы трансформации биосферных механизмов регуляции природной среды (т. е. биогеохимического круговорота веществ) и изменения биологии современного мира.

Как известно, биосфера представляет собой системную целостность живых организмов с окружающей их естественной природной средой, с которой они находятся в постоянном физико-химическом взаимодействии и обмениваются веществом, энергией и информацией. Живое вещество эволюционирует, что и определяет состав биосферы (в том числе химический состав — биосферную химию). Биота поддерживает природную среду в жизнепригодном состоянии благодаря биогенной миграции атомов между живой природой и ее природно-биосферным окружением. Благодаря глобальному замкнутому биогеохимическому круговороту биосфера аккумулирует огромные потоки вещества и энергии, перераспределяет их, сохраняя динамическое равновесие. Постоянно воспроизводя биологические формы жизни (в том числе и людей), биосфера сама непрерывно изменяется под воздействием жизненных биогеохимических процессов. В техногенном обществе эти процессы особенно стремительно насыщаются небактериальной химией — супертоксикантами, ксенобиотиками и другими искусственными веществами. Это происходит в результате загрязнения экосистем промышленными, бытовыми и особенно синтезированными искусственными химическими веществами (их уже более 18 млн [П.6]), которые представляют опасность различной степени для биосферы и ее организмов. Искусственные супертоксиканты не выводятся из оборота, так как для большинства из них не существует механизмов естественного разложения. Процессы глобализации производства синтетических химических веществ приводят к расширенному их накоплению не только в природной среде, но и в организме людей. Так, только в тканях человека находят до 2 тыс. объектов антропогенного происхождения [П.6]. Искусственные вещества распространяются через пищевые цепи, постоянно включаются в биосферный биотический круговорот веществ, трансформируют его, формируя техногенный круговорот веществ. Из техносферных островков искусственных веществ в процессе их распространения и слияния с социумом и биосферой в ходе урбанизации, индустриализации, информатизации, биотехнологизации возникает глобальная техносфера. Эти качественно отличные от биосферы части техносферы интегрируются с естественными природными организмами и человеком, создавая промежуточные формы между естественным и искусственным миром — технобиосферу, техногенного человека, трансгенные растения, клонированных животных и т. д.

«Био» — это не просто биологическое вещество, это вещество, имеющее биосферное происхождение — биосферное биологическое вещество [П.7], включающее живое и биогенное (т. е. неживое) биологическое вещество. Его состав, структура, функции и эволюция определяются многовековой жизнедеятельностью биосферы. Такое вещество сохраняет относительное качественное постоянство внутренней микроэлементной биологической структуры, характерной для организма биосферы, а также постоянство скорости обмена веществ

с окружающей естественной природной средой. Биологические системы способны к самовоспроизводству, обладают наследственностью признаков и изменчивостью под влиянием спонтанных факторов естественной среды, что обуславливает их генетические адаптации, видообразование, а в итоге — рост биологического разнообразия живых организмов биосферы.

Эволюция биосферного биологического вещества обусловлена не только саморазвитием биосферы, но также процессами изменения естественной природы земледельческим, а впоследствии техногенным социумом. Такие изменения начинаются в период перехода к первому типу производящей экономики — земледелию и связаны с целенаправленным окультуриванием диких растений, приручением животных на основе искусственного отбора и применения биосферных (земледельческих и селекционных) технологий, их адаптацией к культурным потребностям человека и к дальнейшему совершенствованию социо-природной среды.

Земледельческий социум существенно не изменял качественный состав биологического вещества биосферы. С переходом к техногенезу техногенным социумом активно начинают использоваться уже небiosферные, искусственные технологии — вначале в промышленности, а затем с разворачиванием научно-технической революции с середины XX в. — в земледелии и других сферах жизни общества. К небiosферным относятся индустриальные, информационные, нано-, био- и другие технологии как составные элементы техносферы. Их применение предполагает перевод живого биологического вещества биосферы и ее организмов в постбиосферное, искусственное состояние — трансгенное, биотехнологическое. Измененное под воздействием глобальной техносферизации биологическое вещество становится уже техногенным.

По мере нарастания процессов техносферизации биосферного биологического вещества происходит удаление его от естественных первооснов, присущих дикой природе. Поэтому необходимо различать естественное природно-биосферное биологическое вещество, формируемое саморазвивающейся биосферой; биосферное биологическое социально-окультуренное вещество, сохраняющее свою структуру практически неизменной и связанное с развитием земледелия, присущих ему биосферных технологий и искусственного отбора; биосферное биологическое вещество с техногенными изменениями, возникающими в результате загрязнения (или обработки) его химическими и другими искусственными веществами [П.7].

При сочетании технико-технологических процессов производства и биосферных технологий в таком веществе формируются наряду с существующими биосферными новые его свойства (позитивные и негативные). Биосферное биологическое вещество в своей совокупности и есть тот жизнеподдерживающий «каркас» биосферы, без которого невозможно само существование человека. Именно это вещество, несмотря на содержание в нем синтетических веществ и химических элементов, обладает способностью к воспроизводству и распространению жизни на Земле (конечно, в определенных пределах изменений под воздействием антропогенных факторов внешней среды). Но, к сожалению, этот биосферный «каркас» человечество нарастающими темпами разрушает и

трансформирует, тем самым игнорируя безопасность собственного существования на Земле. В ходе техносферизации биосферного биологического вещества на основе небiosферных, искусственных технологий создается уже пост-биосферное биологическое вещество (искусственное живое и биогенное, то есть обобщенно — искусственная жизнь), интегрирующее гены самых различных растений и животных, в результате чего формируются уже новые для биосферы виды. И такие трансформации расширяются по планете в результате распространения рыночно ориентированных достижений научно-технического прогресса. Соответственно разрушающийся генофонд естественной природы (сокращение ее биоразнообразия) человечество может восполнить (а на деле выходит, что заменить) с помощью новейших биотехнологий для сохранения и дальнейшего развития жизни на Земле. Однако с переходом к техногенезу в биосферном биологическом веществе происходят существенные трансформации, которые в основном неоднозначно (в большинстве своем негативно) называются как на самом веществе, так и на формирующихся им организмах биосферы.

Трансгенные, генно-модифицированные организмы и продукты питания разрушают биосферу и человека уже «неклассическим» путем, ослабляют биосферную жизнь, миллионами лет складывающуюся на планете. В мире уже сотни гектаров земли засеяно трансгенными растениями. Таких растений уже более 120 видов. Кроме того, пищевой рацион современного потребителя в значительной степени состоит из биотехнологических продуктов. В этом нас убеждают следующие факты. В начале XXI в. в мире выращивается уже более половины объема трансгенной сои и пятая часть хлопка, а в США, широко использующих искусственно синтезированные продукты питания, почти вся соя, две трети кукурузы и половина хлопка являются трансгенными [П.8]. Биосфера и ее организмы насыщаются искусственно созданными техносферно биологическими компонентами, многие из которых обладают способностью к самостоятельной эволюции, их уже невозможно устранить из естественной природной среды. Все это сопровождается потерей биосферного биоразнообразия, загрязнением трансгенами генетически не модифицированных растений в результате стихийной миграции трансгенов на другие виды. Внедрение технологий техносферы значительно затрудняет понятие «биосферный биологический организм». В связи с этим возникает необходимость принятия глобальных мер по сохранению нетрансгенных традиционных культур. Трансформируемая под воздействием расширения техносферы биосфера переходит в новое качественное состояние — технобиосферу.

Техногенные продукты питания обычно создаются на базе агропромышленных комплексов с использованием «передовых технологий» повышения урожайности растений, их высокой устойчивости к вредителям и других достижений биотехнологической индустрии. Однако содержание питательных веществ в таких продуктах питания существенно отличается от биосферных продуктов. С одной стороны, биосферные питательные вещества в них постоянно сокращаются из-за минерального истощения обрабатываемых земель, а с другой — происходит насыщение пищевых продуктов искусственно хими-

ческими веществами, что отрицательно сказывается на здоровье человека за счет обеднения его пищевого рациона. Последний должен содержать не менее 600 питательных ингредиентов, в том числе 17 витаминов и 20 аминокислот. Так, если в начале XX в. человек, съев два яблока средней величины, получал суточную норму железа, то в начале текущего столетия для этого требуется уже примерно 25–50 яблок [П.9] или же прием биодобавок. Снижающаяся пищевая ценность продуктов питания человека (растительного и животного происхождения) не позволяет обеспечивать его организм необходимыми микроэлементами, приводит к нарушению пищевого статуса и как следствие — заболеваниям, необходимости медицинского вмешательства или же постоянного приема витаминно-минеральных комплексов и лекарственных препаратов, хотя и эти меры не позволяют в достаточной степени компенсировать снижающиеся адаптационные возможности организма к техногенным условиям жизнедеятельности. Несмотря на то, что более двух третей населения развитых стран мира принимают «витаминные» таблетки, т. е. биодобавки (а в РФ всего лишь 5%), количество случаев «болезней цивилизации» (ожирения, диабета и т. д.) в этих странах не только не понизилось, а, наоборот, продолжает расти. Конечно, под воздействием техносферизации стремительно развиваются социальные качества населения: совершенствуется его мышление, усложняются трудовые функции и образ жизни, формируются новые потребности, удовлетворяемые в большей степени за счет биосферы. Но в то же время разрушаются природные свойства человека, что отрицательно сказывается на состоянии его здоровья. Ведь только за последнюю треть века в 2,5 раза увеличилось количество генетических дефектов в результате ослабления иммунной системы и снижения сопротивляемости болезням человеческого организма [П.6].

Формируется сложное и непредсказуемое взаимодействие в системе «социум — техносфера — биосфера», т. е. социально-техносферно-биосферные взаимоотношения. Взаимосвязь этих компонентов основывается на нарастающем доминировании социально-техногенных и искусственных систем в развивающемся социоприродном организме, что приводит к изменению биосферных биогеохимических циклов и других биосферных процессов и формированию на планете новых, переходных форм биологической жизни — от естественных к искусственным (т. е. от биосферных — к постбиосферным). Такие формы жизни, создаваемые социумом на основе небiosферных технологий и внедрения небiosферных веществ, т. е. интеграции с искусственным миром техносферы, являются уже социо-техноприродными (техногенно-трансформированными, трансгенными и т. д.). В то же время эти творения человеческого разума еще нельзя относить к миру техносферы, в котором искусственные, технико-технологические процессы качественно отличаются от мира живого, биосферно-биологического. В ходе глобализации техносферы происходит многоступенчатое усложнение биосферной биологической жизни и ее переход на надприродно-искусственный уровень своего существования.

Современный эволюционирующий социоприродный мир не имеет жестко разделяемых границ природно-биосферных и социальных закономерностей, где четко отделить социальное от природно-биологического, а теперь уже

и от техносферного, очень сложно. Речь в глобалистике должна идти уже не просто о социально-экономических и социоприродных процессах, на изучении и прогнозировании которых концентрируют свое внимание последователи В. И. Вернадского, Э. Леруа и П. Тейяра де Шардена [П.3], а о более обширных — социо-техноприродных процессах (и проблемах), которые являются переходными от естественной к искусственной детерминации жизни. Ведь общество и мир сейчас развиваются не по биосферному, а по социально-техногенному пути. Такие процессы представляют собой развитие явлений с участием техногенного социума, его техносферы и трансформируемой биосферы. В теории глобалистики не учитываются совершающиеся сейчас в ходе техногенеза глобальные трансформации по формированию новой системной целостности социоприродной жизни, переходу жизни от ее естественных, биосферных форм к искусственным, замене естественной эволюции жизни социо-техноприродной и формированию социо-техноприродного, техногенного мира. Но это уже не просто социоприродная, а социо-техноприродная глобализация. Новое направление исследований социо-техноприродных процессов, расширяющее границы понимания техногенности эволюции общества и природы, находит отражение в трудах В. И. Гнатюка, Э. С. Демиденко, А. М. Ковалева, С. В. Кричевского, Б. И. Кудрина, В. А. Кутырева, Н. Н. Лапченко, А. П. Назаретяна, Н. В. Попковой, В. С. Степина, С. Н. Чувина, А. Ф. Шустова и др. [см., например, П.7, П.10].

Либерально-экономическое развитие техногенного социума в совокупности с транснациональными корпорациями ориентировано на рыночный экономический рост и получение сверхприбылей в краткосрочный период за счет совершенствования наукотехники и техносферы и использования ресурсов биосферы. Со становлением техногенных общественных систем и расширением процессов техносферизации формируется новая, социо-техноприродная форма эволюции жизни на планете Земля. Процессы такой интеграции охватывают в большей или меньшей степени все пространство планеты. Развивается не просто социоприродная, а уже социо-техноприродная система, к которой постепенно переходят функции по воспроизводству и организации жизни от утрачивающей свою мощь и биоразнообразие биосферы. Достаточно отметить, что скорость сокращения площади естественных экосистем в настоящее время составляет около 0,5–1% в год, и, по прогнозам, по мере разрушения биосферы они будут почти полностью ликвидированы на суше уже к 2030 г. А скорость исчезновения биологических видов в сотни и даже тысячи раз выше, чем в доиндустриальный период развития общества [П.11]. Это неоднозначный процесс, так как неизвестно, будут ли в дальнейшем положительные изменения для социума и человека превалировать над негативными. Пока этого не наблюдается в свете разворачивающегося экологического кризиса. И эти социо-техноприродные процессы и проблемы необходимо исследовать на уровне как социально-философской области глобалистики, так и всего междисциплинарного комплекса наук. Ведь «на балансе» человечества стоит разумное согласование технократических закономерностей социо-техноприродной глобализации и со-

здание возможностей для поддержания механизма воспроизводства естественной биосферно-биологической жизни на Земле.

Библиографический список

П.1. *Сеченов, И. М.* Избранные произведения в 2-х томах. Т. 1. — Физиология и психология. Т. 2. — Физиология нервной системы. — Изд-во Академии наук СССР, 1952.

П.2. *Анохин, П. К.* Философские аспекты теории функциональной системы. — М. : Наука, 1978.

П.3. *Дергачёва, Е. А.* Особенности глобальной техносферизации биосферы // Век глобализации. — 2011. — № 2 (8).

П.4. *Кацура, А.* Экологический вызов: выживет ли человечество? / А. Кацура, З. Отарашвили. — М. : МЗ Пресс, 2005.

П.5. *Николайкин, Н. И.* Экология / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. — М. : Дрофа, 2003.

П.6. Глобалистика: международный междисциплинарный энциклопедический словарь / гл. ред. И. И. Мазур, А. Н. Чумаков. — М. ; СПб. ; Н.-У. : Елима, Питер, 2006.

П.7. *Демиденко, Э. С.* Техногенное общество и земной мир / Э. С. Демиденко, Е. А. Дергачева, Н. В. Попкова ; под ред. Э. С. Демиденко. — М. : Всемирная информ-энциклопедия; Брянск: БГТУ, 2007.

П.8. *Уокер, Ш.* Биотехнология без тайн. — М. : Эксмо, 2008.

П.9. *Ларионова, И. С.* Системное мышление в практике биолога и врача: философский анализ: в 2 т. Т. 2 / И. С. Ларионова, А. А. Алексеев. — М. : ЛКИ, 2008.

П.10. *Попкова, Н. В.* Философия техносферы. — М. : ЛКИ, 2008.

П.11. *Данилов-Данильян, В. И.* Экологическая безопасность. Общие принципы и российский аспект / В. И. Данилов-Данильян, М. Ч. Залиханов, К. С. Лосев. — М. : МППА БИМПА, 2007.

ВВЕДЕНИЕ

Цель освоения пособия: получить общие знания по экологическому состоянию окружающей среды, связанному с естественными и антропогенными загрязнениями от внешних воздействий.

В процессе освоения пособия «Экологическая безопасность в окружающей среде» обучающийся формирует и демонстрирует следующее.

Общекультурные компетенции:

- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и профессионального мастерства (ОК-9);
- использовать знания по экологическому состоянию окружающей среды во всех отраслях хозяйственной деятельности и применять их при оценках воздействия отходов хозяйственных предприятий на окружающую среду (ОК-12);
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-10);
- оформлять и представлять результаты выполненной работы (ОК-14).

Профессиональные компетенции:

- знать структуру хозяйственных предприятий и возможности улучшения экологической обстановки в окружающей среде и способы управления ими (ПК-10);
- знать о техногенных опасностях, которым подвержены хозяйственные отрасли при внедрении новых технологий (ПК-10);
- знать нормативно-правовые акты и стандарты, регулирующие вопросы внедрения экологических технологий в РФ и Евросоюзе (ПК-10);
- уметь выявить отрасли энергетики, ухудшающие энергосбережение и наносящие вред окружающей среде (техническим средствам и человеку) (ПК-10);
- уметь оценивать возможный ущерб от техногенных катастроф и снижать их эффективность (ПК-10);
- владеть основными методами обеспечения экологической безопасности производственного персонала и населения от возможных техногенных катастроф и стихийных бедствий (ПК-10);
- владеть знанием основных источников энергетики; выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественно-научный аппарат (ПК-11);
- самостоятельно изучать новые разделы прикладных наук (ПК-14).

Основные задачи пособия:

- получить представления об энергоэффективности хозяйственных отраслей и новых технологий, рекомендуемых к внедрению;
- уметь оценить эффективность внедряемых технологий с учетом воздействия на окружающую среду и объекты техносферы;
- изучить основные нормативно-регулирующие документы и стандарты в области применения новых технологий и мероприятия по обеспечению безопасности хозяйственных предприятий;

– изучить проблемы внедрения экологически безопасных технологий на хозяйственных предприятиях в техносфере: в электроэнергетических системах; в системах управления безопасностью на транспорте.

Материал учебного пособия размещен в девяти главах.

1. Биосфера и ее характеристики (глава 1).
2. Экологическое состояние техносферы (глава 2).
3. Ноосфера и ее характеристики (глава 3).
4. Глобальные экологические проблемы на Земле (глава 4).
5. Антропогенное загрязнение окружающей среды (глава 5).
6. Воздействие энергетических объектов на окружающую среду (глава 6).
7. Загрязнение воздушной среды антропогенными физическими полями (глава 7).
8. Роль архитектуры в формировании экологических характеристик окружающей среды (глава 8).
9. Необходимость экологического образования специалистов всех технических отраслей человеческой деятельности (глава 9).

Таким образом, рассматриваемое учебное пособие «Экологическая безопасность в окружающей среде» может рассматриваться как вводное для дальнейшего изучения комплекса дисциплин по направлению подготовки 140400.68 «Электроэнергетика и электротехника», а также и по другим, связанным с электроэнергетикой.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АЭС	— атомная электростанция
ВВП	— валовой внутренний продукт
БД	— база данных
ВОЗ	— Всемирная организация здравоохранения
ВИЭ	— возобновляемые источники энергии
ВЭР	— возобновляемые энергоресурсы
ВЭТ	— водоземлюсионное топливо
ВЭУ	— ветровая энергетическая установка
ГеотЭС	— геотермальная тепловая электростанция
ГИС	— геоинформационные системы
ГТУ	— газотурбинная установка
ГЭС	— гидроэлектростанция
ЕЭК	— Европейская экономическая комиссия
ЕНЭС	— единая национальная электрическая сеть
ЖКХ	— жилищно-коммунальное хозяйство
КЗ	— короткое замыкание
ЛЭП	— линия электропередачи
МВФ	— Международный валютный фонд
млн	— миллион
млрд	— миллиард
МП	— магнитное поле
МЭА	— Международная энергетическая ассоциация
МЭК	— Международная экспертная комиссия
НВИЭ	— нетрадиционные возобновляемые источники энергии
ПГУ	— парогазовая установка
СУГ	— сжиженные углеводородные газы
ТН	— тепловой насос
ТС	— техническое средство
т н. э.	— тонна нефтяного эквивалента
т у. т.	— тонна условного топлива
ТЭР	— топливные энергетические ресурсы
ТЭС	— тепловая электрическая станция
ТЭЦ	— теплоэлектроцентраль
УАТ	— угле-аэрозольное топливо
ЭЗ	— электрический заряд
ЭМБ	— электромагнитная безопасность
ЭМП	— электромагнитное поле
ЭМС	— электромагнитная совместимость
ЭМЭ	— электромагнитная экология
ЭО	— электрооборудование
ЭП	— электрическое поле
ЭЭ	— электрическая энергия

ГЛАВА 1. БИОСФЕРА И ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Понятие об экологии биосферы

Биосфера — оболочка Земли, заселенная живыми организмами и преобразованная ими. Биосфера формируется примерно 3,8 млрд лет с момента зарождения на нашей планете первых организмов. Она проникает во всю гидросферу, верхнюю часть литосферы и нижнюю часть атмосферы, т. е. населяет экосферу. Биосфера представляет собой совокупность всех живых организмов. В ней обитает более $3 \cdot 10^6$ видов растений, животных, грибов и бактерий.

Учение о биосфере Земли — одно из крупнейших и наиболее интересных обобщений современного естествознания. Оно является научной основой для исследования природных объектов и комплексного подхода при организации современного производства. Землю нередко сравнивают с космическим кораблем, а человека — с пассажиром. В бескрайних просторах космоса, в известной части Вселенной, только одна Земля — планета жизни. И только на ней могут жить люди. Системой жизнеобеспечения для них является биосфера. Биосфера (греч. «биос» — жизнь, «сфера» — шар) — это оболочка Земли, в которой развивается жизнь разнообразных организмов, населяющих поверхность суши, почву, нижние слои атмосферы, гидросферу.

В. И. Вернадский, крупный отечественный ученый, минералог и кристаллограф, один из основоположников геохимии и биогеохимии [1.1] впервые понял и научно обосновал единство человека и биосферы. В. И. Вернадский дал несколько определений биосферы, везде подчеркивая две ее отличительные особенности. Первая: «Биосфера представляет оболочку жизни — область существования живого вещества». Вторая: «Биосфера может быть рассматриваема как область земной коры, занятая трансформаторами, переводящими космическое излучение в действенную земную энергию — электрическую, химическую, механическую, тепловую и т. д.». По В. И. Вернадскому биосфера представляет собой уникальную геологическую оболочку земного шара, глобальную систему Земли, в которой геохимические и энергетические превращения определяются суммарной активностью живых организмов. Тесная связь биотической (живой) и абиотической (неживой) составляющих экосистемы является главным принципом выделения ее как целостного образования. Ключевыми разделами науки о биосфере являются представления о круговоротах вещества и потоках энергии.

Биосфера включает в себя: живое вещество — это вся совокупность живых организмов на планете (растения, животные, микроорганизмы). Живое вещество по своей массе занимает ничтожную долю по сравнению с любой из верхних оболочек земного шара. По современным оценкам, общее количество массы живого вещества в наше время равно 2420 млрд т. Косное вещество — это совокупность тех веществ, в образовании которых живые организмы не участвуют, например изверженные горные породы. Биогенное вещество — это органоминеральные или органические продукты, созданные и переработанные живыми организмами (торф, каменный уголь, нефть, известняки). Это источник

чрезвычайно мощной потенциальной энергии. После образования биогенного вещества живые организмы в нем малодетельны. Особой категорией является биокосное вещество. Оно создается в биосфере живыми организмами вместе с косными (неживыми) процессами (водой, атмосферой, горными породами). Организмы в биокосном веществе играют ведущую роль. Биокосное вещество планеты — это почва. Следовательно, биосфера — это та область Земли, которая охвачена влиянием живого вещества.

Жизнь на Земле — самый выдающийся процесс на ее поверхности, получающий живительную энергию Солнца и вводящий в движение едва ли не все химические элементы, находящиеся на Земле. Все компоненты биосферы тесно взаимодействуют между собой, составляя целостную, сложно организованную систему, развивающуюся по своим внутренним законам и под действием внешних сил, в том числе космических (солнечного излучения, гравитационных и магнитных полей (МП) Солнца, Луны и других небесных тел). Развитие безжизненной геосферы, т. е. оболочки, образованной веществом Земли, происходило на ранних стадиях существования нашей планеты, миллиарды лет назад.

Изменения облика Земли были связаны с геологическими процессами, происходящими в земной коре, на поверхности и в глубинных слоях планеты, и находили проявление в извержениях вулканов, землетрясениях, подвижках земной коры, горообразовании. Такие процессы происходят и сейчас на безжизненных планетах Солнечной системы и их спутниках — Марсе, Венере, Луне.

С возникновением жизни сначала медленно и слабо, затем все быстрее и значительнее стало проявляться влияние живой материи на геологические процессы Земли. Деятельность живого вещества, проникшего во все уголки планеты, привела к возникновению нового образования — биосферы — единой системы геологических и биологических тел и процессов преобразования энергии и вещества. Эти преобразования изменили облик и эволюцию Земли. В результате процесса фотосинтеза деятельности зеленых растений образовался современный состав атмосферы, в ней появился кислород. На активность фотосинтеза существенно влияет концентрация углекислого газа в атмосфере, наличие влаги и тепла. Установившиеся за миллионы лет круговороты энергии и веществ в биосфере самоподдерживаются в глобальных масштабах, хотя локальные (местные) изменения структуры и особенностей отдельных экосистем, составляющих биосферу, могут быть значительными. Еще на ранних этапах эволюции живое вещество распространилось по безжизненным пространствам планеты, занимая доступные для жизни места. А в древние времена различные жизненные формы и виды растений, животных и микроорганизмы, грибы заняли всю планету. Живое органическое вещество можно найти и в глубинах океана, и на вершинах высоких гор, и во льдах, и горячих источниках. Такую способность к распространению живого вещества В. И. Вернадский назвал «всеядностью» жизни. Вершиной эволюции живого на Земле явился человек, который как биологический вид приобрел не только сознание, но и способность изготавливать и использовать в своей жизни орудия труда. С их помощью человечество стало создавать искусственную среду своего обитания (поселения, жили-

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru