

БИОСФЕРНЫЕ АСПЕКТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ГЕОГРАФИИ

Кадацкий В.Б.

*Белорусский государственный педагогический университет,
г. Минск, Республика Беларусь, v.kadatsky@tut.by*

Для человека (для общества) всегда было важно иметь представление о будущем. Особенно это актуально в настоящее время в связи с продолжающимся увеличением численности людей и их усиливающимся воздействием на природные ландшафты. Рост населения порождает различные глобальные риски: истощение ресурсов, загрязнение естественных сред, учащение природных катастроф и т.д. Поэтому учащимся (прежде всего педагогических заведений) важно иметь представление о возможностях самой географической среды реагировать на внешние и внутренние возмущения. В этой связи обратимся к рассмотрению глобальной природной системы, которую называют или «географическая оболочка» или биосфера. Это позволяет детальнее рассматривать уникальные природные объекты, явления и процессы, судить об их становлении, нынешнем состоянии и, главное, расширяет возможности для прогнозирования проблемы «человек – природа».

Ключевые слова: педагогический процесс; географическая оболочка; биосфера; человек и природа.

BIOSPHERE ASPECTS IN TEACHING GEOGRAPHY

Kadatsky V. B.

*Belorussian State Pedagogical University,
Minsk, Republic of Belarus, v.kadatsky@tut.by*

For a person (for society) it was always important to have an idea about the future. This is especially relevant nowadays due to the continuing increase in the number of people and their increasing impact on natural landscapes. Population growth generates various global risks: depletion of resources, pollution of natural environments, increased frequency of natural disasters, etc. Therefore, it is important for students (primarily pedagogical institutions) to have an idea about the capabilities of the geographic environment itself to respond to external and internal disturbances. In this regard, we turn to the consideration of the global natural system, which is called either the "geographical envelope" or the biosphere. This allows us to consider in detail the unique natural objects, phenomena and processes, to judge their formation, current state and, most importantly, expands the possibilities for predicting the problem "man-nature".

Key words: pedagogical process; geographic shell; biosphere; human and nature.

В современных образовательных структурах продолжает накапливаться ряд проблем. Выпускники высших учебных заведений, прежде всего географы, по известным причинам не стремятся идти в среднюю школу. Происходит старение основных кадров, усугубляемое сокращением учебных часов. Исчезли так привлекательные для студентов экспедиции и дальние практики по родной стране. Введение ЦТ окончательно лишило характеристику географических ландшафтов эстетическим очарованием и гуманитарной составляющей. Но главное, произошла понятная утрата фундаментальной значимости дисциплины, каковой она была, например, в эпоху Великих географических открытий.

Состояние учебного процесса. Ныне в развитом мире происходит закономерная смена традиционных форм преподавания и вхождение в новое информационное поле, сопровождаемое появлением непривычного поколения учащихся. На западе оно получило название поколение Z (зет) или центениалы (упрощенно – дети гаджетов). Наиболее привычным средством обучения для центениалов становится не книга, а скоростной интернет. Вместе с тем следует отметить, что традиционные методы образования для них окончательно не исчезли, а требуют модификации. Приведем, в частности, авторитетное мнение первого и пока единственного народного учителя РБ В.В. Барашкова (Могилевский областной лицей № 1), успешного участника со своими воспитанниками ряда международных олимпиад. Он считает, что главная проблема современного учебного

процесса состоит в том, чтобы сама современная наука с ее достижениями и проблемами пришла, наконец, в школу и изменила подготовку к занятию и учителя, и ученика [1].

В связи с нарастающим потоком противоречивой информации о состоянии природной среды в целом, обратимся к рассмотрению одного из важнейших научных подходов в географии. Вначале сравним основные определения глобальной природной системы. Обычно ее называют географической оболочкой или биосферой, хотя между этими понятиями существуют коренные отличия. В первом определении биосфера – это только сумма живых организмов (растения, животные, грибы, простейшие и др.), которые совместно с верхним слоем литосферы, всей толщей гидросферы и тропосферой составляют саму географическую оболочку. При этом биосфера (или весь биос) полностью подчиняется существующим природным условиям и их изменениям.

Второе определение «биосферы» по В.И. Вернадскому гораздо шире и значимее. Это особая, охваченная жизнью поверхностная оболочка планеты Земля. Ее составными элементами являются не только само живое (растения, животные, микроорганизмы), но и все биокосное (преобразованное деятельностью живого) и косное (неживое) вещество, находящиеся в границах этой оболочки; а также все явления и процессы, возникающие и протекающие в этой сфере [2]. При этом живые существа (прежде всего микроорганизмы) бесконечно разнообразны, бесчисленны, вездесущи с непрерывно сменяющимися поколениями. В процессе жизнедеятельности они безостановочно «перемалывают», перерабатывают и профильтровывают поверхностные породы, воды и газы планеты и непрерывно обогащают их разнообразными отходами. Кратко рассмотрим влияние живого на составляющие окружающей среды по отдельности.

Живое и компоненты биосферы. Во-первых, газовый состав приземного слоя атмосферы включает 78 % азота и 21 % кислорода, являющиеся хорошо известными производными функционирования жизненного и посмертного циклов биоты. Во-вторых, взаимодействие живого с гидросферой определяет солевой и, по-видимому, изотопный (протиевый) состав природных вод, из-за постоянной их фильтрации планктоном и почвенными микроорганизмами. В третьих, сам почвенный покров, обладающий уникальнейшим свойством – естественным плодородием, создан живыми организмами, как ныне живущими, так и «былых биосфер». В четвертых, большой геологический круговорот вещества способствует поступлению в глубокие горизонты органики, ее сгоранию и высвобождению связанных в минералах атомов химических элементов и возвращением их в зону обитания организмов. Здесь они вновь включаются в биогеохимические циклы. Наконец, живое причастно к величине солнечной инсоляции, которая достигает до 30 % в различных ландшафтах в связи с изменением их альбедо (например, заснеженная поверхность или покрытая густой растительностью). Это играет важную роль в суммарном энергетическом балансе территории. Как подсчитано специалистами, не будь на Земле живого, средняя температура на поверхности планеты составляла бы не +15 как сейчас, а -15 °С.

Свойства материальных систем и биосферы в целом. Обратимся к разноразмерным системам (подсистемам), которые хорошо выделяются в самой биосфере (табл. 1). Начнем с элементарных частиц, являющихся мельчайшими объектами, которым присущи определенные физические характеристики. В свою очередь объединяясь, они создают новые системы – конкретные атомы химических элементов, у которых спонтанно возникают особые свойства, отсутствующие у составляющих их элементов. Объединение атомов в молекулы ведет к появлению нового системного эффекта, называемого эмерджентность. Например, это хорошо известная способность кислорода поддерживать горение. Еще один химический элемент периодической системы Менделеева – водород, при обычных условиях взрывоопасный газ. При соединении двух атомов водорода и одного кислорода образуется молекула воды (H₂O), которая является негорючей жидкостью, используемой для тушения пожаров.

Природные системы и их эмерджентность

Система	Эмерджентность (системный эффект)
Элементарная частица	Появление массы, заряда, спина
Атом	Возникновение свойств конкретного химического элемента
Молекула (совокупность молекул)	Образование веществ: газов, жидкостей, минералов
Живой организм (их сообщества)	Метаболизм, размножение, переработка и обмен информацией, адаптация к природному окружению и воздействие на него
Ландшафт, биогео-ценоз	Регулирование потоков вещества и энергии между биотой, средой обитания и космосом
Биосфера	Сохранение оптимальных условий для живых организмов на протяжении геологической истории (миллиарды лет)

В свою очередь разнообразные молекулы создают твердые, жидкие, газообразные вещества, совокупность которых, совместно с биотой и потоком солнечной энергии формируют географические ландшафты. Они являются основными единицами природных зон, обеспечивающие в своих пределах существование конкретных видов животных и растений. Из ландшафтов состоит сама глобальная система биосфера с ее замечательной способностью посредством биогеохимической деятельностью организмов создавать необходимые условия для жизни и эволюции самой же биоты. В биосфере все элементы взаимодействуют чрезвычайно согласованно, что обеспечивает также ее вечную устойчивость к различным космическим катастрофам (взрывы сверхновых звезд, выпадение крупных метеоритов) и планетарным бедствиям (климатические изменения, глобальные оледенения, вулканизм, дрейф континентов).

Возможности биосферной концепции. Учащийся должен знать, что при сравнении с другими мирами Солнечной системы, все природные геосферы уникальны и в той или иной степени связаны с функционированием организмов. Обосновано, что со временем самой могущественной силой в биосфере становится человек. В будущем под воздействием его научной деятельности биосфера должна перейти в новое состояние – ноосферу (ноос – разум) [3]. Важно отметить, что в 1992 г. в Рио-де-Жанейро состоялась специальная международная конференция ООН, которая наметила план всеобщих действий для сохранения доставшейся человеку природной среды. Была разработана так называемая концепция «устойчивого развития» призывающая все страны стабилизировать и улучшить существующую ситуацию. Отсюда берут начало гуманистические по форме, но наивные по сути призывы в отказе от сверх потребления и в тотальном переходе к экологически бережливому использованию материальных благ. Однако развитые государства не отказываются от достигнутого уровня благосостояния, а развивающиеся страны будут по-прежнему стремиться повысить уровень качества жизни за счет дальнейшей эксплуатации природных ресурсов. Поэтому, исходя из экономических противостояний как внутри стран, так и между ними, практические решения проблемы «природа-общество» остаются на втором плане и, следовательно, будут обостряться и далее.

Нынешнее общество, нацеленное на потребление (при одновременном бедствовании около трети населения мира), не может в принципе ослабить масштабы и темпы своего воздействия на природу. По этой причине ряд проблем вызывает повышенный интерес и беспокойство, о которых учащиеся должны иметь системное представление.

Основной комплексной проблемой выступает растущее количество населения. Считается, что *Homo sapiens* появился около 100-200 тыс. лет назад. По оценкам ученых к концу палеолита (~10 тыс. л н.) количество людей приблизилось к 5-10 млн. В начале новой эры людей на Земле было примерно 250 млн чел., а первый млрд появился в 1830 г. В настоящее время население составляет уже 7,6 млрд человек. Такая динамика вызывает опасение ряда экологов, что со временем на планете не останется места для естественных

ландшафтов. Однако такой землян темп прироста стал замедляться. Максимальным он был в 1969 г. – 2,11 %, в 1979 г. снизился до 1,77 %, в 1999 г. до 1,35 %, а в 2015 г. составил всего 1,14 %. Это должно привести к стабилизации численности землян [4].

Таблица 2

Показательные решенные проблемы человечества

Проблема	Решение
Негативные явления для древних людей: холод, голод, жара, угрозы конкурирующих племен, хищников и т.д.	Использование огня, убежищ, совершенствование способов борьбы за выживание, включая защиту и нападение и т.д.
Лимит продовольствия в конце мезолита – начале неолита	Появление производящих способов и методов ведения хозяйства
Недостатки орудий труда и войны, изготовленных из кости, камня, дерева	Изобретение выплавки металлов
Потребность в новых территориях, природных ресурсах, торговых путях	Полученные результаты эпохи Великих географических открытий
Угрожающее загрязнение среды конским навозом в крупных городах Европы в XIX в.	Создание двигателя внутреннего сгорания и появление автомобиля

Растущая численность населения часто вызывала нехватку продуктов питания. Тем не менее всегда находилось решение проблемы. Например, истребление мамонтовой фауны способствовало переходу к производящему способу ведения хозяйства. Периодический голод, поражающий различные регионы, вызвал переход к «зеленой революции». Существующая нехватка продуктов питания в ряде стран объясняется наличием социальных, этнических, религиозных и др. конфликтов, что не позволяет поставлять продукты питания в голодающие регионы мира.

Что касается современного глобального потепления то это, по-видимому, очередной природный ритм, осложненный антропогенной деятельностью. Резкие колебания температурных параметров в последние 100-150 лет вызываются, по-видимому, продолжающейся деградацией ландшафтов. Поскольку в обозримые годы она усилится, то биосфера будет стремиться к их нейтрализации, что приведет к дальнейшим скачкам метеорологической ситуации. Следовательно, непредсказуемые экстремальные погодные явления будут нарастать и дальше [5; с. 99, 102], что и происходит на глазах нынешних поколений.

Рассмотрение ряда основных аспектов взаимоотношения природы и общества будет способствовать формированию у учащихся системного мышления. Подобный подход исключительно важен в настоящее экологически противоречивое время, поскольку знакомит учащихся с оптимистичным биосферно-ноосферным мировоззрением, позволяющим анализировать перспективы глобального взаимоотношения «природа-общество».

Библиографические ссылки

1. Дети уже не такие, как сорок лет назад. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.tut.by/society/556025.html> – Дата доступа 20.07. 2019.
2. Вернадский В. И. Живое вещество. М.: Наука, 1978. 358 с.
3. Вернадский В. И. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1991. 271 с.
4. Капица С. Парадоксы роста: Законы развития человечества. М.: Альпина нон-фикшн, 2012. 204 с.
5. Кадацкий В. Б. Климат как продукт биосферы. Минск: Наука и техника, 1986. 112 с.