

УДК 351.778

Л. Г. ЕЛКИНА

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Экологические ресурсы есть экономическая категория, отражающая экономические отношения общества и природы. Идентификация экологических ресурсов как возобновляемых позволяет сделать вывод о возможности использования для экономического анализа и количественной оценки их запаса модели Шефера. *Экологические ресурсы и их классификация; биотическая регуляция; потребление и оптимальный запас экологических ресурсов*

На современном этапе взаимодействия общества и природы экологические ресурсы все активнее вовлекаются в сферу производства и выступают одним из важнейших факторов, определяющих его эффективность. Поэтому с точки зрения проявления объективных отношений между обществом и природой понятие «экологические ресурсы» есть экономическая категория, отражающая экономические взаимоотношения общества и природы, возникающие в процессе использования экологических ресурсов как части природных, в качестве экономического актива (фактора производства) и источник рыночной полезности при производстве продукции и услуг [1].

Натурально-вещественными формами экологических ресурсов (носителями ассимилирующей способности) являются естественные системы: земля, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, биота и др. Из этого положения следует, что экологические ресурсы как часть природных ресурсов являются важной частью национального богатства страны и источником создания материальных и экологических благ, услуг. Наличие, концентрация и качество экологических ресурсов в значительной мере определяют степень эффективности и результаты производства. Обострение проблем окружающей среды, состояния экологических ресурсов и их влияния на экономику вызывают необходимость глубокого изучения их изменения под действием деятельности человека и природных процессов. Для изучения динамики изменения и оценки запасов рассмотрим классификацию экологических ресурсов в соответствии с общепринятыми признаками группировки природных ресурсов. Традиционно классификацию природных ресурсов начинают с дифференциации их по компонентам. Группировка экологических ресурсов по данному признаку характеризуется как ассимилирующая способность земли, воды, атмосферного воздуха и т. д. Эту группировку можно использовать как основу управления природоохранной деятельностью, а также изучения наличия, состояния, достигнутых результатов. Она позволяет уточнить экологический потенциал того или иного района, учитывается при размещении производительных сил, планировании природоохранных мероприятий. По источникам происхождения экологические ресурсы следует отнести к естественным, которые созданы природой и «реализуют естественные технологии» переработки продуктов жиз-

недеятельности общества [3, 4]. По направлению использования экологические ресурсы могут быть разделены на производственные и непроизводственные. В свою очередь непроизводственные подразделяются на оздоровительные, эстетические (природные ландшафты) и др. К возобновимым экологическим ресурсам относятся такие, которые могут быть возобновлены силами природы (естественным путем). Отдельные компоненты (объекты) экологических ресурсов могут быть переведены в группу невозобновимых в случае нанесения им непоправимого ущерба. Возобновимые отличаются от невозобновимых, как уже упоминалось, способностью к восстановлению [3, 4]. Способность к восстановлению означает, что наличный запас этих ресурсов восполняется естественным путем, вне зависимости от действий человека, относительно быстро увеличивается или восстанавливается при участии некоторых факторов (например, световой энергии и биомассы). Научной концепцией восстановления экологических ресурсов являются следующие положения биотической регуляции [5]: — пригодная для жизнедеятельности человека и общества среда создается и устойчиво поддерживается в оптимальном состоянии естественными экологическими сообществами живых организмов (биотой). Вплоть до определенного порога естественная биота компенсирует любые нарушения оптимальной окружающей среды, включая антропогенные возмущения. Биотическая регуляция происходит как в локальном, так и в глобальном масштабах:

- биотическая регуляция осуществляется за счет скоррелированного функционирования («работы») живых организмов всех видов, входящих в экологическое сообщество. Информация, необходимая для такой работы, содержится в геномах естественных видов. Стабилизирующий естественный отбор предотвращает распад этой информации;

- величина потоков информации, обрабатываемых естественной биотой при осуществлении контроля за окружающей средой, на двадцать порядков превосходит величину потоков информации, которые могут быть обработаны современной цивилизацией. Технологический аналог биотической регуляции невозможен;

- разрушение естественных экосистем в ходе хозяйственной деятельности человека приводит к деградации механизма биотической регуляции в

локальном масштабе и непрерывному ослаблению его глобальной мощности.

Из такого определения возобновимых ресурсов невозобновимые ресурсы можно рассматривать как особый случай возобновимых, степень восстановимости которых не зависит от их запаса и равняется нулю. Разграничивая эти два вида ресурсов, следует отметить, что наличие у возобновимых ресурсов особых характеристик не означает, однако, что они являются неисчерпаемыми. Напротив, возобновимые ресурсы, особенно при соответствующем вмешательстве человека, в принципе, также являются исчерпаемыми и даже «истребляемыми».

Классификацию экологических ресурсов, отражающую их экономическую значимость и хозяйственную роль, следует начать с классификации по направлениям использования (направлениям негативного воздействия на окружающую среду): ассимилирующая способность поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почвы и т. д. По уровню управления экологические ресурсы можно подразделить на народнохозяйственные, отраслевые, фирменные (уровень предприятия), внутрифирменные. Такое деление необходимо для обеспечения адекватности методов управления объекту управления. По периоду восстановления экологические ресурсы подразделяются на быстровосстановимые и ресурсы с длительным циклом восстановления. Эта характеристика важна для оценки их объемов и периода возврата в хозяйственный оборот. По степени использования можно выделить зоны экологического бедствия (стадия полного использования); зоны благоприятного «экологического климата», когда экологическая емкость региона значительно превышает уровень негативного воздействия продуктов жизнедеятельности общества (ПДВ, ПДС, ПДУ и количество утилизируемых отходов приближается к нулевой отметке). Эта характеристика может выступать в качестве показателя, определяющего экологические барьеры входа фирмы на конкретный рынок. В зависимости от сферы потребления экологических ресурсов как фактора производства их следует дифференцировать по отраслям-потребителям: горнодобывающая и промышленные отрасли, сельское хозяйство, строительная и другие отрасли. Рассмотренные основные признаки классификации позволяют объединить в единую систему экономические ресурсы; отразить в этой системе процесс и закономерности взаимодействия общества (материального производства) и природы; использовать методы группировки и анализа для изучения взаимосвязей между традиционными и экологическими факторами производства.

Идентификация экологических ресурсов как части природных ресурсов, относящихся к группе возобновимых, позволяет сделать вывод о возможности использования для экономического анализа и количественной оценки наличного запаса модели Шефера [2]. Для упрощения рассуждения предположим, что в регионе существует один вид хозяйственной деятельности мощностью M ,

негативное воздействие на окружающую среду которого связано со сбросом в поверхностные воды загрязняющих веществ, приведенных к условному загрязнителю по критерию опасности. Запас экологического ресурса (ассимилирующей способности) водоема X пополняется за счет биотической регуляции.

Непосредственной мерой наличия ресурса является его объем (запас) X и ежегодный объем потребления Y . Вполне можно предположить, что объем экологического ресурса позволяет потреблять постоянное ежегодное количество этого ресурса Y бесконечно много раз. Такая возможность возникает в том случае, когда величина потребляемого ресурса (ассимилирующей способности) будет уравниваться ежегодным приростом ресурса. Значит проблему наличия возобновимого экологического ресурса с точки зрения естественных закономерностей необходимо решать с учетом ежегодного прироста P . Этот прирост в общем случае будет зависеть от наличного запаса ресурса (воды). Точная зависимость прироста P от X для наличного запаса ресурса в пределах от X_0 до X_{\max} в экономической литературе часто описывается через модель Шефера: параболическая зависимость между P и X . При этом наибольший прирост P_{\max} достигается для количества ресурса, составляющего половину от максимально возможного. Насколько велик этот прирост P_{\max} относительно запаса ресурса? Величина X_{\max} зависит от специфического фактора прироста для этого ресурса (биотической регуляции). Если человек не оказывает негативного воздействия на экосистему, то при реализации вышеназванных зависимостей мы получим закономерную динамику наличия запаса ресурса во времени. Подобный ход развития имел бы место и при отсутствии прочих мешающих факторов. Это, однако, не означает, что потребление ресурса человеком всегда приводит к сокращению его наличного запаса. Если объем потребления Y меньше, чем объем прироста P , то мы будем иметь прирост ресурса. Если же использование ресурса Y превышает естественный прирост P , то запас ресурса будет сокращаться. Тогда в модели с дискретным временем получим следующее соотношение, показывающее динамику наличного запаса ресурса от некоторого периода $T = 0$ к периоду $T + 1 = 1$ [2]: $X_{T+1} = X_T + P(X_T) - Y_T$.

Иными словами, получаем следующее соотношение: «конечный запас ресурса = исходный запас + прирост - потребление». Очевидно, что в случае возобновимых ресурсов обществу не нужно выбирать между двумя крайностями: полной воздержанностью от потребления и долгосрочным потреблением ресурса. Здесь можно разработать устойчивое (сохраняющее наличный запас) использование, если ежегодный объем потребления ресурса Y_0 (в году $T = 0$) соответствует ежегодному приросту $P(X_0)$. Тогда наличный запас ресурса остается неизменным, т. е. $X_0 = X_1$. Объемы потребления, выполняющие это условие, соответствуют параболе (рис.). Они представляют собой равновесие в том смысле, что потребление обще-

ством ресурса в соответствии с параболой оставляет общий объем ресурса бесконечно неизменным. При этом $Y_c = P_{\max}$ является максимальным объемом годового потребления ресурса, сохраняющим его исходный запас, т. е. максимально возможным в состоянии биотического равновесия.

Для любого экологического равновесного уровня потребления ресурса Y^* , который меньше, чем Y_c , существуют две возможные позиции на графике. Одна соответствует большему запасу ресурса X_{11} , другая — меньшему запасу X_1 .

Очевидно, что стабильность обеих равновесных экологических позиций зависит от незначительных (случайных) отклонений от состояния равновесия.

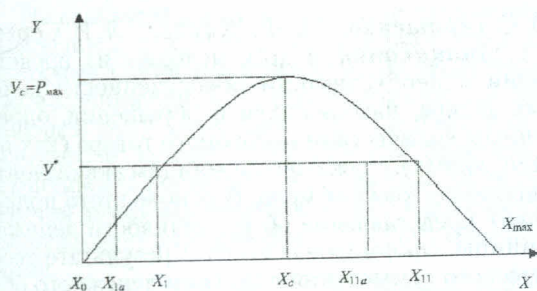


Рис. Соотношение между устойчивым и биотическим равновесным уровнем потребления экологических ресурсов

Рассмотрим, например, точку (X_{11}, Y^*) . Небольшое случайное сокращение запаса ресурса до X_{11a} приведет к увеличению прироста (брутто-прироста), а при неизменном значении потребления Y^* к нетто-приросту ресурса. Нетто-прирост будет иметь место до тех пор, пока снова не будет достигнут равновесный уровень.

Таким образом, равновесные точки справа от X_c стабильны в том смысле, что случайное небольшое изменение общего запаса экологического ресурса при неизменном объеме потребления возвращает ситуацию в равновесное состояние.

Интерпретация данного вывода: при штатном потреблении ассимиляционного потенциала региона случайное небольшое «перепотребление» его за счет аварийных сбросов при наличии запаса ресурса (запаса «прочности» в способности к самовосстановлению) естественный прирост ресурса обеспечит возврат к равновесному уровню, т. е. если система «окружающая среда» сбалансирована и имеет значительный «запас прочности» (область на графике $P_{\max} - X_c - X_{11}$), то «перепотребление» экологического ресурса в допустимых пределах (X_c, X_{11}) не нарушает равновесного состояния.

Равновесные точки слева от X_c -решения, напротив, нестабильны. Рассмотрим равновесную позицию (X_1, Y^*) . Случайное небольшое сокращение запаса ресурса до X_{1a} приводит к снижению прироста ресурса. При постоянном уровне «потребления» Y^* возникает ситуация «перепотребления», которая обусловит дальнейшее сни-

жение запаса ресурса, и в будущем проблема «перепотребления» будет только обостряться. В конце концов «равновесный объем потребления экологического ресурса» Y^* приведет к полному истреблению способности к самовосстановлению и ассимилирующей способности вообще. Аналогичным образом можно легко проследить и последствия увеличения запаса ресурса от X_1 до X_{11} (как следствие природоохранных мероприятий). Такое увеличение приведет к нетто-росту ресурса, так как его прирост будет превышать старый, неизменный уровень потребления Y^* . Связанное с этим наращение запаса ресурса при постоянном объеме потребления Y^* будет продолжаться до тех пор, пока не будет достигнуто стабильное равновесное состояние X_{11} .

Теперь можно интерпретировать величину X_c как:

- верхнюю границу величины потребления экологических ресурсов;
- границу способности возобновления ресурса.

Так, например, разницу между величиной Y_c и действительным уровнем расхода экологических ресурсов можно было бы выразить в процентах от Y^* , получить, таким образом, некоторую меру величины неиспользованных «экологических мощностей» или же оставшегося в наличии ресурса; оптимальный объем потребления экологических ресурсов.

Таким образом, рассмотренная концептуальная модель равновесного уровня потребления возобновимых ресурсов применительно к экологическим ресурсам может быть использована для определения оптимального баланса между объемами производственной деятельности в регионе и уровнем негативного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Елкина Л. Г., Лазовский С. Е. Эколого-экономический анализ взаимодействия производства с окружающей средой // Вестник УГАТУ. Уфа, 2004. Т. 5, № 1 (9). С. 27–31.
2. Эндрес А., Квернер И. Экономика природных ресурсов. СПб.: Питер, 2004.
3. Лукьянчиков Н. П., Потравный И. М. Экономика и организация природопользования. М.: ЮНИТИ, 2002.
4. Арустамов Э. А. Природопользование: Учебник. М., 2004.
5. www.biotic-regulation.pl.ru/Russian/brr-main.htm

ОБ АВТОРЕ



Елкина Людмила Геннадьевна, доц., каф. экономики предпринимательства. Дипл. инж.-экон. (УАИ, 1972). Канд. экон. наук по экон. и орг. машиностроит. промышленности (ЛПИ, 1985). Иссл. в обл. экономики природопользования.