

філософського бачення економіки природокористування, без яких неможливо зрозуміти ні економічного знання природокористування в історичному аспекті, ні сучасний розвиток знання, ні направлення його руху в майбутньому.

Література

1. Автономов В.С. Модель человека в экономической науке / В.С. Автономов. – СПб: Наука, 2006. – 230 с.
2. Блауг М. Методология экономической науки или как экономисты объясняют / М. Блауг. – Изд.2. Перевод с английского. – М.: Журнал Вопросы экономики, 2004. – 417 с.
3. Гофман К.Г. Экономика природопользования (задачи новой науки) / К.Г. Гофман, М.Я. Лемешев, Реймерс Н.Ф. // Наука и жизнь. - № 6. - 1974.
4. Неверов А.В. Экономическая оценка биоразнообразия особоохраняемых природных территорий Беларуси / А.В. Неверов, О.В. Редковская, Д.А. Неверов // Природные ресурсы. -2001. – № 3. – С. 89-96.
5. Роббинс Л. Предмет экономической науки / Л. Роббинс // THESIS. – 1993. – Вып. 1. – С. 10–23.
6. Рязанов В.Т. Антропологический принцип в экономике / В.Т. Рязанов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2006. – №1. – С. 3–18.
7. Рязанов В.Т. Проблема верификации в экономической теории / В.Т. Рязанов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2004. – №4. – С. 3–21.
8. Ульрих П. Критика экономизма / П. Ульрих. – М.: Вузовская книга, 2004. – 120 с.
9. Ушанков В.А. О позитивном и нормативном в экономической науке / В.А. Ушанков // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2006. – №4. – С. 3–12.
10. Фридмен М. Методология позитивной экономической науки / М. Фридмен // THESIS. – 1994. – Вып. 4. – С. 20–52.
11. Хаусман Д. Экономическая методология в двух словах / Д. Хаусман // Мировая экономика и международные отношения. – 1994. – № 2, 3.
12. Шимова О.С. Основы экологии и экономика природопользования: учеб. / О.С. Шимова, Н.К. Соколовский. 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: БГЭУ, 2002. – С 66-67.
13. Экологический капитал Березинского заповедника и финансовые проблемы его воспроизводства / Неверов А.В., Кондратюк А.А., Деревяго И.П., Редковская О.В. // Экологические и нравственные проблемы особо охраняемых природных территорий: Тез. докл. республ. науч.-практ. конф., Минск, 15 дек. 2000 г. - Минск: БелСоЭС «Чернобыль», 2000. – С. 107–109.

502.34 + 504.064

*Пашенцев А.И., д.э.н., профессор,
Национальная академия природоохранного
и курортного строительства, г. Симферополь*

ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОЛНОГО УДЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА

Современное общество производит значительное количество товаров и услуг, потребляя определенное количество природных ресурсов, но загрязняя при этом окружающую среду разными отходами. Чем больше производится разнообразных товаров и услуг, тем комфортнее чувствует себя человек. Сегодня понятие престижности жизни сместилось в сторону потребления, и именно оно определяет экономическое благополучие. Человек стремится получить больше материальных благ за счет неуважительного отношения к природе, что приводит к негативным последствиям. Однако в последнее время произошла трансформация мировоззрения. Общество понимает необходимость согласования своей экономической деятельности с возможностями сохранения окружающей среды. Поэтому сегодня социально-экономическое развитие невозможно без изучения состояния окружающей природной среды (ОПС) и методов борьбы с ее загрязнением, предупреждения угроз экологической безопасности. В этом процессе одно из основных мест отводится достижению оптимального уровня загрязнения окружающей среды и обеспечению условий для развития и общества, и природы.

Исследованиям вопроса оптимального загрязнения ОПС посвящены работы как украинских, так и зарубежных ученых. Так норвежский ученый Р. Аве–Нильсен считает, что «создание условий для самовосстановления окружающей среды возможно только при обосновании закономерностей равновесного состояния социальной и экологической частей системы, что должно основываться на положениях теории общего равновесия» [1, с. 89]. Однако для того, чтобы провести сравнение материальных благ с природными ресурсами необходимо использовать некоторый подход. Эту проблему

позволяет решить точка зрения польского ученого Т. Яблонского, который считает, что «равновесие между социальной и экологической составляющей характеризуется неодинаковыми приоритетами их полезности. Поэтому социально-экологическая система будет равновесной как в общем, так и в частности, если будут равновесными элементы, которые составляют эту систему» [3, с. 82].

А.В. Ефремов рассматривает только принципиальные положения достижения равновесия социально-экологической системы [2, с.7-12]. Несомненно, ни одна модель не может быть универсальной и не может учесть все объективные и субъективные условия. Тем не менее, он предложил ряд условий, выполнение которых позволит поддержать социально-экологическую систему в равновесном состоянии и добиться позитивного результата, что делает ее практически реализуемой. Однако на взгляд автора они носят дискуссионный характер, и могут быть как дополнены, так и исключены. Именно это позволяет автору предложить свою точку зрения, о чем речь пойдет далее.

Цель статьи заключается в обосновании подхода в построении модели оптимума загрязнения окружающей среды и условий ее реализации.

Хозяйствующий субъект не может функционировать, не осуществляя выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду. Если невозможно осуществить производство продукции безотходно, то возможно создать условия для паритетного развития и ОПС, и предприятия. Это подразумевает достижение экономического оптимума загрязнения, под которым целесообразно понимать оптимальное соотношение между эффективностью производства и экологическим ущербом. Это не означает, что загрязнений вообще не должно быть. Это практически невозможно, так как чем больше улавливается загрязнений, тем дороже обходится борьба с каждым последующим загрязнителем. Для полной ликвидации загрязнений важно оценить ассимиляционный потенциал окружающей среды. Чем он выше, тем меньше природоохранные затраты, тем лучше условия экономического развития и минимизации общественных затрат. Это придает ассимиляционному потенциалу определенной территории реальную экономическую ценность. Рассмотрим модель экономического оптимума ОПС (рис. 1).

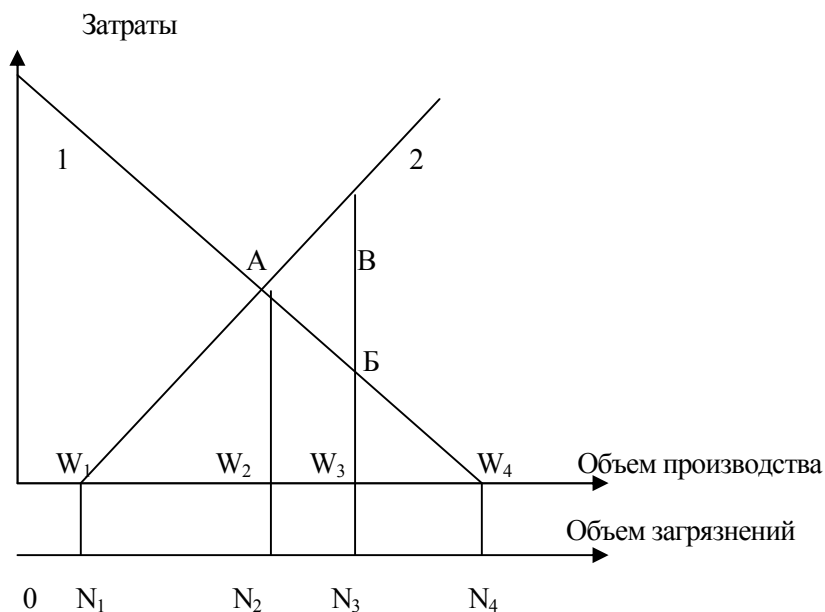


Рис. 1. Модель экономического оптимума загрязнения окружающей среды (1 – граничная чистая прибыль, 2 – граничные затраты)

Окружающая среда имеет некоторый ассимиляционный потенциал, что позволяет ей нейтрализовать определенный объем загрязняющих веществ. Если этот объем не превышает величину N_1 , то ОПС поглощает его и ей не наносится ущерб. Однако это возможно в том случае, если объем производства не превышает W_1 , тогда граничные затраты равняются нулю. В этой модели присутствуют два показателя: граничная чистая прибыль, которую получает субъект хозяйствования при увеличении производства продукции (прямая 1 рис. 1) и экономический ущерб (прямая 2), который наносится субъектом ОПС в расчете на дополнительную единицу производства. Тогда экономический оптимум может быть достигнут в точке А (при пересечении прямых 1 и 2), где

граничная чистая прибыль равняется граничным затратам. В этом случае уровень производства составляет W_2 , а загрязнения N_2 . Необходимо отметить, что в точке А достигается общественно оптимальный уровень производства. Если не учитывать внешние затраты, то оптимальный уровень производства для хозяйствующего субъекта составит W_3 , а объем загрязнений - N_3 . Тогда и уровень производства, и уровень загрязнений превышают оптимальный, а обществу наносится ущерб. Допустим, что в условиях улучшения рыночной конъюнктуры, хозяйствующий субъект увеличил производство продукции до объема W_4 . При этом увеличился объем выбросов загрязняющих веществ до N_4 . Однако в этом случае граничная чистая прибыль субъекта ниже экологического ущерба, который наносится обществу. Поэтому площадь трапеции W_2ABW_3 (прибыль) меньше площади трапеции W_2ABW_3 (затраты).

Если исходить из того, что природные и хозяйственные ресурсы распределены оптимально, то улучшение состояния одной составляющей может привести к ухудшению другой. В этой связи, принимая во внимание точку зрения А.В. Ефремова [2, с. 9], рассмотрим несколько расширенную и модернизированную модель равновесия социальной и экологической составляющих (рис. 2, где Z – затраты на производство единицы материальных благ, C – затраты на предотвращение загрязнения окружающей среды). В соответствии с этой моделью возможны три принципиальных случая состояния социально-экологической системы: равновесное, нарушение равновесия в пользу социальной составляющей, нарушение равновесия в пользу экологической составляющей. Кроме того, на взгляд автора, возможны пять производных состояний системы. Рассмотрим их. Равновесное состояние системы характеризуется прямыми $Z_1C_1, Z_2C_2, \dots, Z_n C_n$ (1-ое принципиальное состояние). Это означает, что регион получает блага за счет равновесия затрат на производство продукции и на защиту окружающей среды. В этом случае для общества равноценны и социальная, и экологическая составляющие и не осуществляется развитие одной за счет другой [2, с. 9]. Кроме того, наличие ресурсов в регионе используется рационально, а наличие выбросов загрязняющих веществ ассимилируется окружающей средой, что подтверждает ее способность к самовосстановлению. Однако, здесь, на наш взгляд, возможны три производных состояния.

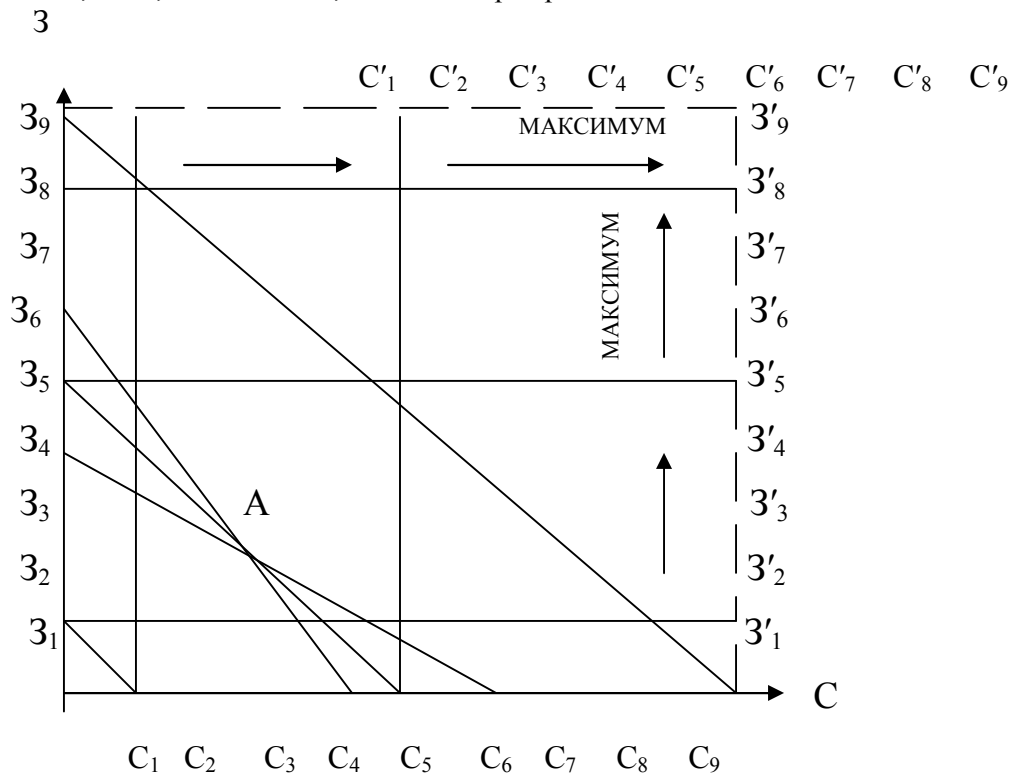


Рис. 2. Модель равновесия социально-экологической системы региона

Прямая Z_1C_1 описывает равновесие системы по минимуму. Это означает, что производственный сектор может удовлетворять только минимально необходимые потребности населения, а окружающая среда полностью ассимилирует загрязняющие вещества, количество выбросов, которых резко снизилось в условиях сокращения производства (период стагнации экономики).

Прямая Z_5C_5 описывает равновесие системы по среднему. В этом случае наблюдается оживление экономики (стадия расширения). Производственный сектор в результате спроса на материальные блага расширяет их производство, а это содействует увеличению выбросов загрязняющих веществ. Однако, ОПС в силу наличия «резерва» (остался объем поглощения от минимума) способна ассимилировать их в полном объеме, что позволяет предотвратить ущерб окружающей среды.

Прямая Z_9C_9 описывает равновесие по максимуму. Это означает, что производственный сектор способен максимально удовлетворить потребности населения в материальных благах, что соответствует стадии подъема экономики. Однако возрастающие потребности населения способствуют резкому увеличению выбросов загрязняющих веществ, значительно превышающие лимиты, установленные субъектам хозяйствования. Это приводит не только к накоплению промышленных и бытовых отходов, но и нарушению способности ОПС ассимилировать загрязняющие вещества. Поэтому эта прямая – это верхний предел, характеризующий способность окружающей среды ассимилировать загрязняющие вещества, превышение которого приведет к развитию экологических проблем.

Нарушение равновесия характеризует прямая Z_6C_4 . В этом случае рост достигнут за счет сокращения затрат на защиту окружающей среды (2-ое принципиальное состояние) и приоритет отдан наращиванию материальных благ [2, с. 10]. Причем насколько достигнуто увеличение затрат на производство материальных благ (сектор $Z_6A_3Z_5$), настолько допущено ухудшение состояния окружающей среды (сектор C_4AC_5). Это означает нерациональное использование имеющихся ресурсов для поддержки равновесия. Поэтому прямая Z_6C_4 характеризует ситуацию, когда отношение затрат на производство материальных благ выше экологических затрат, которые направляются на нейтрализацию сверхлимитного загрязнения ОПС. В результате наблюдается накопление загрязняющих веществ, проявление их аддитивных особенностей, что способствует снижению способности окружающей среды к самовосстановлению. Это состояние содействует развитию ситуации, которая характеризуется прямыми $Z_1Z_1', Z_2Z_2', \dots, Z_nZ_n'$. В этом случае происходит накопление значительного количества загрязняющих веществ, а это может привести к развитию региональной экологической проблемы, которая с течением времени может принять угрожающий характер. Для ее нейтрализации необходимы экстренные мероприятия региональных органов власти: административные решения по сокращению выбросов загрязняющих веществ, закрытие предприятий.

Последовательная и целенаправленная демократизация общества, развитие локальной демократии (приобщение населения к решению экологических проблем) может привести к нарушению равновесия социально-экологической системы, но в пользу экологической составляющей, что характеризуется прямой Z_4C_6 (3-е принципиальное состояние). В этом случае улучшение экологической ситуации достигнуто за счет снижения эффективности производства материальных благ [2, с. 10]. Причем улучшение состояния ОПС характеризуется сектором C_5AC_6 , ухудшение ситуации в производстве материальных благ - сектором Z_4AZ_5 . Тогда прямая Z_4C_6 характеризует ситуацию, когда отношение экологических затрат в единице производства материальных благ, которые направляются на нейтрализацию загрязнения окружающей среды, выше затрат в единице производства материальных благ. Это состояние может содействовать развитию ситуации, которая описывается прямыми $C_1C_1', C_2C_2', \dots, C_nC_n'$. В этом случае недостаток материальных благ, наличие разных рыночных ниш по товарным группам может способствовать их производству с целью удовлетворения спроса. Эти прямые показывают превышение экологических затрат над производственными, что характеризует присутствие тах в зоне их влияния.

Деятельность субъекта хозяйствования должна быть направлена не только на решение экономических задач, связанных с получением прибыли, но и с заданиями, направленными на снижение негативного влияния на окружающую среду. Решение этих задач целесообразно проводить параллельно, чтобы сохранить возможность корректирования. Добиться позитивного решения в этом направлении можно, осуществляя оптимизацию деятельности предприятия. Для этого нужно рассмотреть параметры: объемы выбросов загрязняющих веществ, производство продукции, потребление природного ресурса. Тогда можно записать:

$$\sum X_{i, \text{факт}} = \sum X_{i, \text{лим}} \quad (1)$$

$$\sum Y_{i, \text{факт}} = \sum Y_{i, \text{лим}} \quad (2)$$

$$\sum Z_{i, \text{факт}} = \sum Z_{i, \text{лим}} \quad (3)$$

$$\sum N_{i, \text{факт}} = \sum N_{i, \text{плн}} \quad (4)$$

где $\sum X_i^{\text{факт}}$, $\sum X_i^{\text{лим}}$ – фактическое и лимитное количество выбросов загрязняющих веществ i -ого вида;
 $\sum Y_i^{\text{факт}}$, $\sum Y_i^{\text{лим}}$ – фактический и плановый объем потребления природных ресурсов; $\sum Z_i^{\text{факт}}$, $\sum Z_i^{\text{лим}}$ – фактический и лимитный объем сброса неочищенных сточных вод;
 $\sum N_i^{\text{факт}}$, $\sum N_i^{\text{плн}}$ – фактический и плановый объем производства i -ого вида продукции.

Принимая во внимание выражения 1-4 можно записать условия для достижения оптимальности функционирования субъекта хозяйствования:

$$\sum N_i^{\text{факт}} \cdot C_i^{\text{факт}} - \sum (S_1 + S_2) \rightarrow \text{максимум}; \quad (5)$$

где $N_i^{\text{факт}}$ – фактический объем производства продукции i -ого вида;
 C_i – фактическая цена единицы продукции i -ого вида;
 S_1 – сумма налоговых платежей;
 S_2 – сумма штрафных санкций.

$$\sum N_i^{\text{ф}} \cdot (S_m^{\text{ф}} + S_k^{\text{ф}} + S_t^{\text{ф}} + S_e^{\text{ф}}) \leq \sum N_i^{\text{лим}} \cdot (S_m^{\text{л}} + S_k^{\text{л}} + S_t^{\text{л}} + S_e^{\text{л}}); \quad (5)$$

где $S_m^{\text{ф}}, S_k^{\text{ф}}, S_t^{\text{ф}}, S_e^{\text{ф}}$, $S_m^{\text{л}}, S_k^{\text{л}}, S_t^{\text{л}}, S_e^{\text{л}}$ – соответственно фактические и лимитные удельные затраты материалов, комплектующих, топлива, электроэнергии.

$$\sum N_i^{\text{ф}} \cdot f_i^{\text{ф}} \leq \sum N_i^{\text{л}} \cdot f_i^{\text{л}}; \quad (6)$$

где $f_i^{\text{ф}}, f_i^{\text{л}}$ – соответственно фактическое и лимитное удельное потребление природного ресурса.

Если производство продукции является достаточно сложным, т.е. кроме основного на предприятии задействовано вспомогательное, то модель оптимизации должна учитывать ограничения по экономическому и экологическому факторам.

Показатель по экономическому фактору можно рассчитать:

$$\sum W_i^{\text{ф}} \cdot (C_i^{\text{ф}} - (E_i^{\text{ф}} + \Pi_{i+}^{\text{ф}} + B_{\text{атп}}^{\text{ф}} + B_{\text{ври}}^{\text{ф}} + B_{\text{зри}}^{\text{ф}} + S_1^{\text{ф}} + S_2^{\text{ф}})) \rightarrow \text{максимум}; \quad (7)$$

где $C_i^{\text{ф}}$ – фактическая цена единицы продукции i -ого виду, грн.;
 $E_i^{\text{ф}}$ – фактические удельные эксплуатационные затраты на производство продукции i -ого вида, грн.;
 $\Pi_{i+}^{\text{ф}}$ – фактические удельные затраты на проектные работы i -ой продукции, грн.;
 $B_{\text{атп}}^{\text{ф}}, B_{\text{ври}}^{\text{ф}}, B_{\text{зри}}^{\text{ф}}$ – удельный ущерб, нанесенный атмосферному воздуху, водным и земельным ресурсам при производстве i -ого вида продукции;
 $S_1^{\text{ф}}, S_2^{\text{ф}}$ – фактическая сумма налоговых платежей и штрафных санкций, грн.
 Показатель по экологическому фактору:

$$\sum N_i^{\text{ф}} (d_{\text{осн}i}^{\text{ф}} + d_{\text{всп}i}^{\text{ф}}) < L_{\text{лим}i}; \quad (8)$$

где $d_{\text{осн}i}^{\text{ф}}, d_{\text{всп}i}^{\text{ф}}$ – удельные выбросы загрязняющих веществ в основном и вспомогательном производствах i -ой продукции;
 $L_{\text{лим}i}$ – лимитное количество выбросов загрязняющих веществ i -го вида.

Принимая во внимание выше сказанное, задание оптимизации производства можно представить в виде:

$$\sum W_i \cdot P_i \rightarrow \text{максимум}; \quad (9)$$

$$\sum W_i \cdot a_i < M_i; \quad (10)$$

$$\sum W_i \cdot s_i < Z_i; \quad (11)$$

$$\sum W_i \cdot g_i \rightarrow \text{минимум}; \quad (12)$$

где W_i – плановое производство i -ой продукции, ус.ед.;
 P_i – удельная прибыль по i -ой продукции, грн.;
 a_i – удельные затраты материала при производстве i -ой продукции, т;
 M_i – количество материалов для производства i -ой продукции, ус.ед.;
 s_i – удельное потребление природного ресурса при производстве i -ой продукции, т;
 Z_i – количество природных ресурсов для производства i -ой продукции, ус.ед.;
 g_i – удельные выбросы загрязняющих веществ при производстве i -ой продукции, т.

Тогда модель оптимизации производства, направленная на снижение негативного влияния субъекта хозяйствования на окружающую среду:

$$\sum W_i \cdot [(C_i - (C_i + \Pi_i + Y_{\text{юсн}} + Y_{\text{допм}}))] \rightarrow \text{максимум}; \quad (13)$$

$$Y_{\text{юсн}} = b_{\text{юсн}} \cdot W_i; \quad (14)$$

$$Y_{\text{всп}} = b_{\text{всп}} \cdot W_i; \quad (15)$$

$$\sum W_i \cdot a_i < M_i; \quad (16)$$

$$\sum W_i \cdot (g_{\text{юсн}} + g_{\text{допм}}) \rightarrow \text{минимум}; \quad (17)$$

$$\sum W_i \cdot [(a_{\text{юсн}} + s_{\text{юсн}}) + (a_{\text{всп}} + s_{\text{всп}})] < M_i + Z_i; \quad (18)$$

де C_i – цена единицы продукции, грн.;

C_i – удельные эксплуатационные затраты при производстве i -ой продукции, грн.;

Π_i – удельные затраты на проектные работы i -ой продукции, грн.;

$Y_{\text{юсн}}, Y_{\text{всп}}$ – удельный ущерб в основном и вспомогательном производстве i -ой продукции, грн.;

$b_{\text{юсн}}, b_{\text{всп}}$ – удельный экологический ущерб в основном и вспомогательном производстве, грн.;

$a_{\text{юсн}}, a_{\text{допм}}$ – удельные затраты материалов при производстве i -ой продукции в основном и вспомогательном производствах, т.;

$s_{\text{юсн}}, s_{\text{всп}}$ – удельное потребление природного ресурса при производстве i -ой продукции в основном и вспомогательном производствах, т.;

$g_{\text{юсн}}, g_{\text{всп}}$ – удельные выбросы загрязняющих веществ при производстве i -ой продукции в основном и вспомогательном производствах, т.

В этой связи формула $B = W_i \cdot (b_{\text{юсн}} + b_{\text{всп}})$ представляет собой полный удельный экологический ущерб при производстве i -ой продукции.

Выводы:

1. Обоснована экономико-математическая модель полного удельного экологического ущерба окружающей среды, характеризующая достижение оптимального уровня производства.

2. Обоснованы пять производных состояний равновесия социально-экологической системы.

Литература

1. Аве-Нильсен Р. Диагностика сталого розвитку / Р. Аве-Нильсен; [пер. с англ. В. Вольного]. – Донецьк: Наукова книга, 2005.- 195с.

2. Ефремов А.В. Хозяйствование при равновесности социального и природного векторов / А.В. Ефремов // Экономика и управление. – 2007. - №1. – С. 7-12.

3. Яблонский Т. Сталий розвиток Польщі / Т.Яблонський; [пер. з польської В. Дзянко]. – Львів: Світло, 2003.- 197с.

338.242: 658.26 (477.54)

*Кондратенко Н.О., к.е.н., доцент,
Харківська національна академія міського господарства*

МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ СУЧАСНОЇ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ПОЛІТИКИ РЕГІОНАЛЬНИХ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Під ресурсозберігаючою політикою країни (регіону) слід розуміти цілеспрямовану діяльність, пов'язану з плануванням і здійсненням сукупності заходів і стратегій з вибору у відповідності з вимогами ринку ресурсозберігаючої технології. Ресурсозберігаюча політика є невід'ємною складовою частиною ринкової виробничої політики, направленої на виробництво конкурентоспроможної продукції, що реалізується на ринку з метою одержання максимального прибутку і забезпечує відповідний фінансовий результат. При цьому мається на увазі, що використання ресурсозберігаючих технологій не приводить к зменшенню обсягу продукції, а дозволяє скоротити витрати виробництва в частині використання ресурсів і реалізувати продукцію за світовою ціною, підвищити екологічність виробництва, а також змінити техніку – економічні характеристики виробляємої продукції, у тому числі за рахунок продукції, що має ресурсозберігаючий ефект [1, с.102-104].

Питанням, пов'язаним з ресурсозбереженням та формуванням сучасної ресурсозберігаючої політики присвячені праці багатьох таких відомих зарубіжних та вітчизняних вчених як Р.Х. Исмагилова, В.В.Славова, С.Ю. Половникової, В.А. Тарана, М.І. Иванова, Р.І. Балашової, А. Г.