

УДК 502/504

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЫ И СОВРЕМЕННЫЕ ПУТИ ЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ

Ж.С. ТИХОНОВА

(Институт экономики и внешнеэкономических связей Южного федерального университет)

Представлены основные аспекты взаимодействия природы, человека и производства. Рассмотрены вопросы совершенствования экологизации производственной сферы с помощью таких направлений, как экологизация природопользования, применение технологий обезвреживания и утилизации производственных отходов, внедрение экологических инноваций и т.д.

Ключевые слова: экологизация производственной сферы, экологизация природопользования, обезвреживания и утилизации производственных отходов, экологизированные технологии, экологические инновации.

Введение. Известно, что человек, используя природные ресурсы с целью достижения максимального результата своей производственной деятельности, является основным звеном экосферы. Экономическая деятельность человека, производство, выпуск и использование продукции и услуг происходит в рамках тесного обмена материалами и энергией с окружающей средой. Вступая во взаимоотношения с природной средой, промышленное предприятие образует с ней своеобразную динамичную эколого-экономическую систему, главным свойством которой является уравновешенность, соразмерность, сбалансированность ее природной и производственной подсистем.

Экологические проблемы всегда были и будут наиболее актуальными, особенно проблемы экологии производства, потребление природных ресурсов, ведь увеличение темпов роста производства, в связи с потребностью совершенствования экономики, приводит к увеличению спроса на ресурсы, и как следствие, к их нерациональному использованию, а затем и к массовым выбросам в окружающую среду в качестве отходов.

Совершенствование экологизации производственной сферы. В современном мире существует множество путей решения экологических проблем, связанных с производством. Это могут быть различного рода запреты, ограничения, ликвидация вредных производств либо приостановление их деятельности, закрытие вредных и экологически опасных производств, а также различные механизмы косвенного регулирования воздействия на окружающую среду, например, налоги, платежи за загрязнения окружающей среды, штрафы и т.д. Однако данные методы не способствуют особенному изменению экологической ситуации, связанной с производственной деятельностью.

Взаимодействие природы, человека и производства можно рассматривать как модель взаимодействия в системе «природа-население-производство» [1].

Основополагающим элементом данной модели (рис.1) является человек, ради которого и существует производство. В блоке «производство» реализуются стратегии экономического характера. В третьем блоке – «природа (экология)» – «господствуют» естественные законы природы и природные процессы. Между каждыми блоками существуют связи, как положительные, так и отрицательные, носителями которых являются хозяйственные навыки, экономические процессы, торговля, осуществление строительных проектов и т.д.

Далее необходимо привести характеристику элементов модели развития. Элемент модели «население» является системой взаимосвязанных поступков, действий, процессов, направленных на изменение населения, его миграции, естественного прироста. Таким образом, выделяют такие процессы, как рождаемость, смертность, естественное движение, продолжительность жизни, жизненный потенциал и др. Все это отражается на демографическом поведении населения, которое во многом зависит от внешних факторов (например, бесплодие как следствие техногенных воздействий). Ухудшение экологической обстановки влияет также на здоровье населения и вызы-

вает определенные последствия, такие как снижение работоспособности, проявление онкологических заболеваний, генетические нарушения, ухудшение здоровья детей и т.д. Все это отражается в фактах, определяющих качественные и количественные характеристики объектов системы.

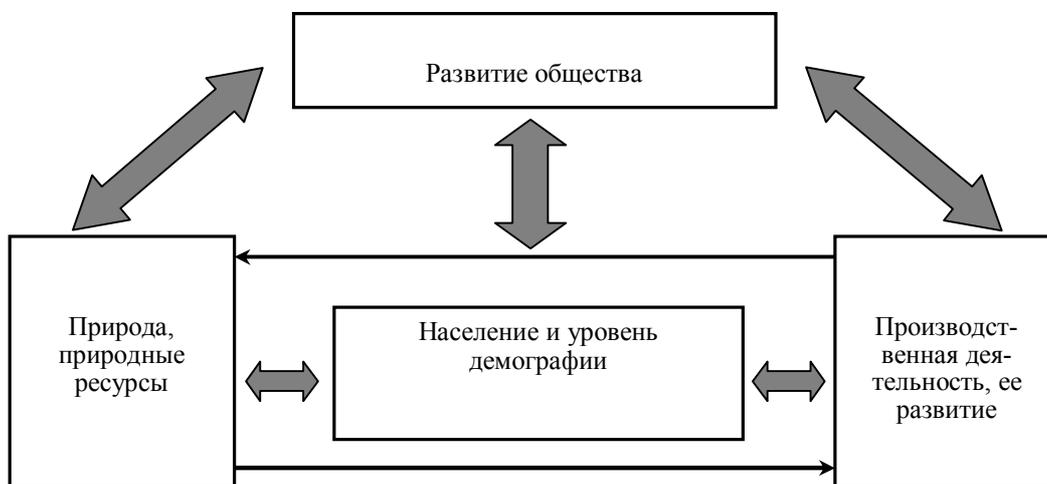


Рис. 1. Модель взаимосвязей в системе «природа-население-производство»

Блок «природа» определяет состояние экологии, которое характеризуется:

- уровнем эрозии почв;
- количеством вырубленных деревьев;
- количеством выловленной рыбы;
- количеством потребляемой воды;
- показателями выбросов углекислого газа;
- ассимиляционными способностями и т.д.

Устойчивость экологического блока в определенной степени зависит от производства и населения. *Производство* зависит от развития хозяйственной деятельности, экономики в рамках конкретной социальной системы и качества жизни населения. Экономика определяется как процесс взаимоотношения между *населением* и *природой*. В рамках производства люди с помощью условий труда достигают определенного уровня своего развития. Однако можно отметить, что на *производство* неоднозначно влияет общее «развитие», ведь люди, которые живут на урбанизированных территориях, двояко оценивают значение производства в системе развития: как источник материальных благ и жизненного комфорта и как источник деградации окружающей среды, стрессов, психологической усталости и др.

Можно также рассмотреть определенное влияние *производства* на людей, что дает возможность воспользоваться теорией демографического перехода, которая показывает, что снижение роста населения сопровождается улучшением благосостояния в течение длительного времени. Данная теория демографического перехода характеризуется значительным снижением рождаемости, которая превышает уровень смертности. Однако в России уже давно уровень смертности превышает уровень рождаемости. По результатам соцопросов, основной жизненной целью любого человека является обеспечение приемлемого уровня жизни. Уровень жизни выступает как уровень обеспечения безопасности человека и качества его жизни. Уровень обеспечения безопасности определяется количеством доступных материальных благ, необходимых для обеспечения жизнедеятельности, а также степенью его защищенности от экстремистских, техногенных и природных опасностей.

Таким образом, взаимодействие и влияние элементов модели неизбежны, они являются неотъемлемыми частями социально-эколого-экономического развития.

Отметив и представив взаимодействие всех компонентов современной модели «природа – население – производство», можно выделить основные негативные последствия этого взаимодействия:

- истощение природных ресурсов в результате их неравномерного использования в производственной среде;
- загрязнение окружающей среды как следствие экономической деятельности человека;
- снижение экологической культуры и др.

В настоящее время экономика должна перейти к экологизации производственной сферы с целью улучшения экологической обстановки в стране. Некоторые пути совершенствования экологизации приведены на рис. 2.



Рис. 2. Направления совершенствования экологизации производственной сферы

Совершенствование экологизации производственной сферы предполагает развитие нескольких направлений. Во-первых, экологизация производственных процессов есть неуклонное и последовательное внедрение технических, технологических, организационных мероприятий, которые повышают эффективность потребления и использования природных ресурсов, снижая при этом загрязнение природной среды выбросами, стоками, отходами. На стадиях подготовки технико-экономического обоснования и разработки проекта реконструкции предприятия, при вводе его в строй, а в отдельных случаях и при функционировании производится оценка воздействия на окружающую среду, которая включает в себя определение характера и степени потенциальных видов влияния на природную среду производственной деятельности и связанных с ней экологических, экономических и социальных последствий.

Основными показателями, определяющими уровень экологизации природопользования, можно назвать:

1. Показатель ресурсоемкости, который рассчитывается по формуле:

$$R_{np} = B_n / P, \quad (1)$$

где R_{np} – удельное потребление данного вида природного ресурса на единицу готовой продукции, для большинства видов готовой продукции имеет нормативный характер; B_n – расход данного вида ресурсов на производство продукции; P – объем валовой продукции.

2. Показатель степени восстановления (воспроизводства) природных ресурсов, которые изменены за счет антропогенного воздействия:

$$C_6 = P_6 / P_a , \quad (2)$$

где P_6 – число восстановленных ресурсов; P_a – общее число природных ресурсов, подвергающихся воздействию.

3. Показатель экономии первичных природных ресурсов на основе применения технологий:

$$P_3 = P_1 - P_2 , \quad (3)$$

где P_1 – объем потребляемых ресурсов при базисной технологии и базисном уровне использования вторичных ресурсов; P_2 – объем потребления ресурсов при использовании новой технологии и дополнительном вовлечении вторичных ресурсов.

Все три показателя относятся к категории удельного потребления природных ресурсов. Называются они ресурсоемкостью и могут быть использованы на предприятии в качестве контроля за потреблением (использованием) природных ресурсов, а также с целью минимизации отходов путем применения вторичных ресурсов и малоотходных технологий.

К показателям, характеризующим организацию экологизации природопользования, можно отнести показатели отходоёмкости производства:

1. Отходоёмкость производства, которая в общем случае определяется отношением объема образующихся отходов к существующему объему производства:

$$Q_{np} = V_{omx} / V_{np} , \quad (4)$$

где V_{omx} – объем образующихся отходов; V_{np} – существующий объем производства. Данный показатель позволяет контролировать объем отходов производства, что позволяет однозначно отнести технологии предприятия или отрасли к категориям от «чистых» до «грязных».

2. Критерий экологичности:

$$K_{\text{эк}} = \sum m_{i\text{ж}} \frac{c_{i\text{ж}}}{\text{ПДК}_{i\text{ж}}} + \sum m_{i\text{г}} \frac{c_{i\text{г}}}{\text{ПДК}_{i\text{г}}} + \sum m_{i\text{т}} \frac{c_{i\text{т}}}{\text{ПДК}_{i\text{т}}} , \quad (5)$$

где $m_{i\text{ж}}$, $m_{i\text{г}}$, $m_{i\text{т}}$ – количество i -го токсичного компонента в жидких, газообразных и твердых отходах соответственно, т/т продукта; $c_{i\text{ж}}$, $c_{i\text{г}}$, $c_{i\text{т}}$ – концентрация i -го компонента в жидких, твердых и газообразных отходах; ПДК – предельно допустимая концентрация жидких, твердых, газообразных отходов.

С помощью данного показателя можно использовать методику экономического совершенствования химических процессов и удельного образования отходов.

Таким образом, экологизация природопользования позволяет рационально использовать природные ресурсы, минимизировать образование отходов, использовать вторичные ресурсы и малоотходные технологии в производственной сфере.

Что касается объемов образования отходов всех классов опасности, то они постоянно растут, как в целом по стране, так и в отдельных регионах. Например, в 2009 г. на территории РФ образовалось почти 3,5 млрд.т отходов производства и потребления (рис. 3). Средний показатель использования и обезвреживания отходов составляет не более 60%, что ведет к ухудшению экономических условий в России.

На рис. 3 показано соотношение образования и использования отходов производства и потребления, результаты которых неутешительны. В качестве негативных факторов, усугубляющих сложившуюся ситуацию в области обращения опасных отходов, можно отметить недостаточную информированность и низкий уровень экологических знаний всех участников российского рынка опасных отходов, а также несовершенство существующего законодательства. Актуальность проблемы подтверждается ростом объемов образования опасных отходов в последние годы и изменением их состава и номенклатуры. Классификация технологий обезвреживания и утилизации опасных токсичных отходов представлена на рис. 4 [2].

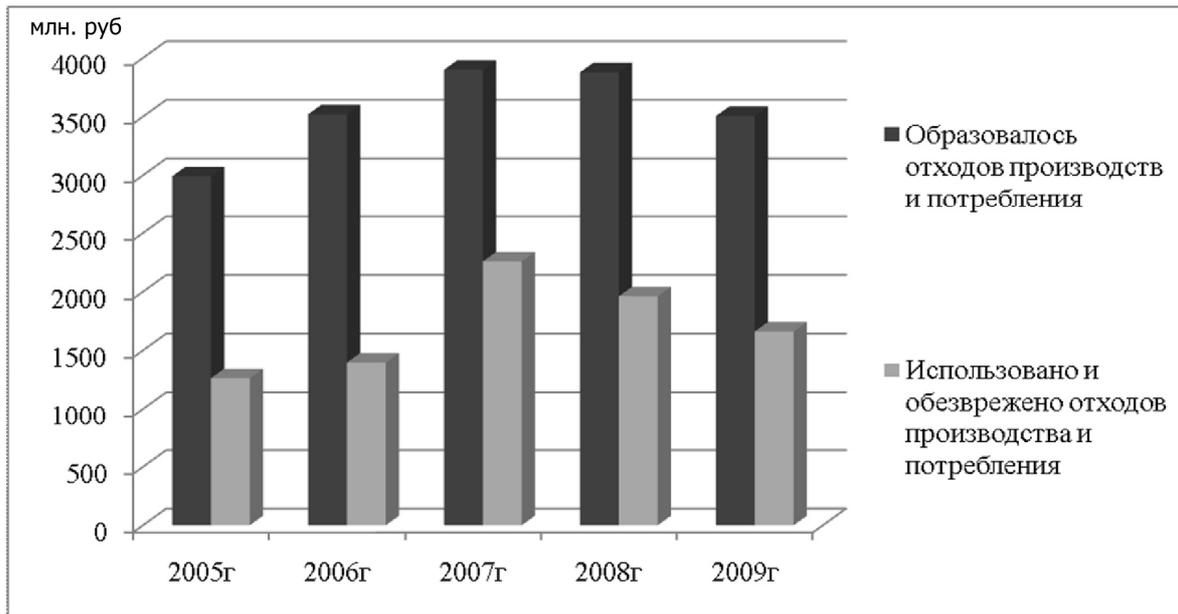


Рис. 3. Динамика образования и утилизации отходов производства и потребления в России в 2005-2009 гг.



Рис. 4. Классификация технологий утилизации и обезвреживания опасных отходов производства и потребления

Выбор наиболее подходящей технологии для обезвреживания образующихся отходов не прост, ведь в первую очередь возникает проблема повышения уровня экологической безопасности при утилизации и нейтрализации высокоопасных отходов, которые образуются в крупных городах. Во-вторых, адаптация и выбор технологии для конкретного региона или территории зависит от морфологического и количественного состава образующихся отходов. Основными методами обезвреживания отходов являются: механические, термические, физико-химические и биоло-

гические. В отдельную группу следует выделить депонирование отходов на специально отведенных площадках для захоронения, которое применяют вместо или после переработки отходов. Согласно классификации, приведенной на рис.4, предприятия для снижения отходов и выбросов в окружающую среду могут применять уже существующие технологии. Малоотходные и безотходные технологии и замкнутые циклы являются одной из самых радикальных мер защиты окружающей среды от загрязнений.

Существуют основные направления развития малоотходной (безотходной) технологии:

- создание бессточных технологических систем различного назначения, на базе существующих и перспективных методов очистки и повторно-последовательного использования нормативно-очищенных стоков;
- разработка и внедрение систем переработки промышленных отходов, которые рассматриваются при этом как вторичные материальные ресурсы;
- разработка технологических процессов получения традиционных видов продукции принципиально новыми методами, при которых достигается максимально возможный перенос вещества и энергии на готовую продукцию;
- разработка и создание территориально-промышленных комплексов с возможно более полной замкнутой структурой материальных потоков и отходов производства внутри них.

Безотходная технология выступает как экологическая стратегия промышленного производства, включающая комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные потери природных ресурсов при максимальной экономической эффективности. Безотходная технология – это идеальная система, к которой должен стремиться всякий реальный технологический цикл, и чем больше будет это приближение, тем меньшим будет экологически опасный след.

В нашей стране в настоящее время введены в действие мощности по охране от загрязнения водных ресурсов и загрязнения воздуха (так называемые ресурсосберегающие технологии):

- станции для очистки сточных вод;
- системы оборотного водоснабжения;
- установки для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов.

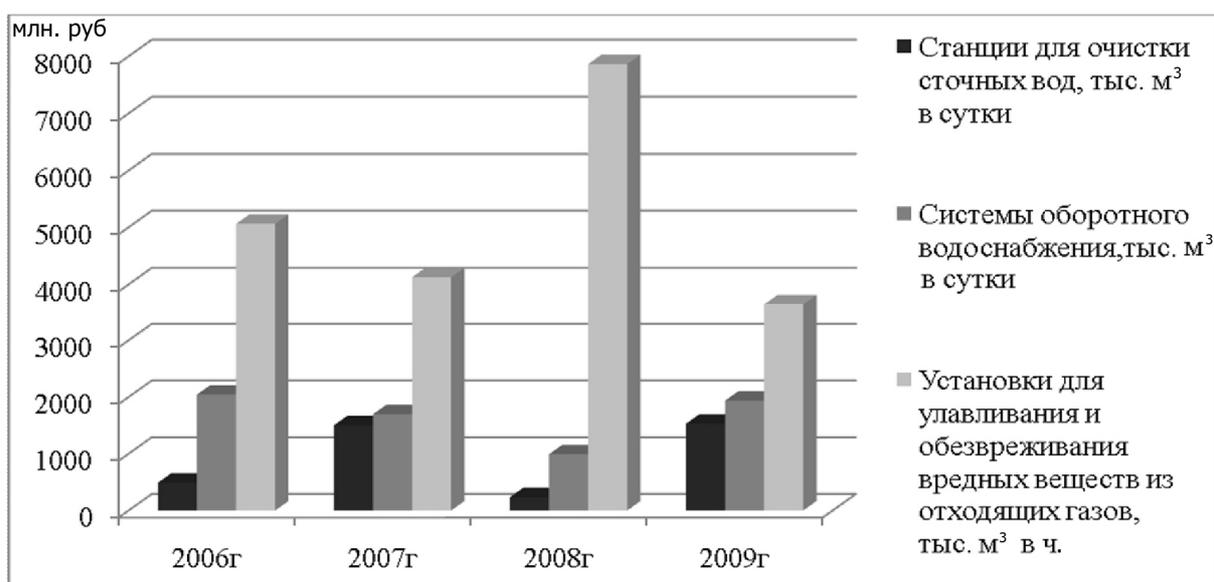


Рис. 5. Динамика ввода мощностей по охране от загрязнения водных ресурсов и атмосферного воздуха вследствие деятельности производств

Следует отметить, что увеличение ввода мощностей по охране от загрязнения водных ресурсов и атмосферного воздуха нестабильно, это ведет к ухудшению экологической обстановки (рис.5). На рисунке видно резкое снижение данных в 2009 году по сравнению с 2008 годом в связи с развитием мирового экономического кризиса, и как следствие, уменьшение объемов финансирования на данные мероприятия.

Таким образом, экологизированные (ресурсосберегающие) технологии являются неотъемлемой частью совершенствования экологизации производственной сферы регионов страны, а их внедрение способствует улучшению экологической ситуации как следствие снижения выбросов, сбросов, отходов, так и вторичного их использования.

Создание благоприятных условий для внедрения инноваций – одна из первоочередных задач экологической политики. Наиболее распространенными вариантами экологизации производственной сферы с участием инноваций являются:

- переход к изготовлению экологически чистых товаров, например, продуктов питания, в этом случае известный потребителям товар приобретает новое качество;

- изменение технологии производства с целью уменьшения выбросов и сбросов загрязняющих веществ, сокращение потребления материалов, выпуск экологичных товаров, т.е. внедрение новых технологий, о которых упоминалось выше;

- сокращение потребление природного сырья или замена традиционного источника сырья.

Экологически ориентированные инновации отличаются от прочих инноваций продуцированием дополнительного внешнего эффекта. Специфический характер данного процесса состоит в том, что в его основе лежит использование внешней выгоды. В ходе внедрения экологической инновации на конкурентном рынке внешние эффекты «интернационализируются», проблема дополнительных внешних эффектов исчезает, и экологические инновации в дальнейшем могут рассматриваться как обычные инновации. Другой особенностью экологических инноваций является регулирующая роль государства, задача которого заключается в создании условий для приоритетного внедрения именно экологически ориентированных инноваций. Таким образом, без общественной поддержки и изменения менталитета людей осуществление экологически ориентированных инноваций практически невозможно.

Внедрение в экологическую сферу инноваций является одним из новейших направлений развития экологизация производства.

Выводы. Намечившиеся пути совершенствования экологизации производственной сферы актуальны в настоящее время, значимы, имеют развивающуюся тенденцию и могут способствовать улучшению экологической обстановке в регионах страны, а также помогут наладить взаимосвязь между человеком, природой и производственной сферой.

Библиографический список

1. Папенков К.В. Экономика природопользования / К.В. Папенков. – М.: ВЕЛБИ, 2008. – 928 с.

2. Дикинис А.В. Аспекты выбора технологий обезвреживания и утилизации опасных отходов / А.В. Дикинис, А.В. Илларионов, А.А. Шилков, А.А. Лебедева // Экология и промышленность России, 2010. – № 11. – С. 52-54.

3. Сайт Федеральной службы государственной статистики. Центральная база статистических данных. [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (дата обращения: 13.12.10).

Материал поступил в редакцию 14.12.10.

References

1. Papenov K.V. *Ekonomika prirodnopol'zovaniya* / K.V. Papenov. – M.: VELBI, 2008. – 928 s. – In Russian.
2. Dikinis A.V. *Aspekty vybora tehnologii obezvrezhivaniya i utilizacii opasnyh othodov* / A.V. Dikinis, A.V. Illarionov, A.A. Shilov, A.A. Lebedeva // *Ekologiya i promyshlennost' Rossii*, 2010. – № 11. – S. 52-54. – In Russian.
3. Sait Federal'noi slujby gosudarstvennoi statistiki. *Central'naya baza statisticheskikh dannyh*. [Elektron. resurs]. – Rejim dostupa: <http://www.gks.ru/> (data obrascheniya: 13.12.10). – In Russian.

PRODUCTION SPHERE ECOLOGIZATION AND MODERN WAYS OF ITS DEVELOPMENT

Z.S. TIKHONOVA

(Institute of Economics and Foreign Economic Relations, Southern Federal University)

Basic aspects of the interaction between nature, man and manufacture are presented.

Development issues of production sphere ecologization by means of such directions as ecologization of the wildlife management, application of the industrial waste disinfection and utilization technologies, ecological innovations adoption, etc., are considered.

Keywords: *production sphere ecologization, ecologization of wildlife management, industrial waste disinfection and utilization, ecologically sound technologies, environmental technology innovations.*