

УДК 302:504

ХАРАКТЕРИСТИКА СВЯЗЕЙ ПРИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ СИСТЕМАМИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕЗРЕАГЕНТНОЙ ПОДГОТОВКИ ВОДЫ

Н. Е. ЖУРАВСКАЯ¹⁾

¹⁾Киевский национальный университет строительства и архитектуры,
пр. Воздухофлотский, 31, 03037, г. Киев, Украина

С учетом системно-обобщенного подхода предложена методика, которая позволяет правильно оценить и выбрать оптимальные нагрузки на теплоэнергетический объект для систем теплоснабжения с использованием безреагентной подготовки воды, а также прогнозировать последствия техногенных влияний. Проанализированы внешние эколого-экономические влияния. На приоритетной основе рассмотрено и установлено влияние экологических ситуаций и их формирование под воздействием внешних факторов для систем теплоэнергетических объектов.

Ключевые слова: эколого-экономическое управление; теплоэнергетический объект; техногенное влияние; экологическая ситуация; промышленное природопользование.

CHARACTERISTICS OF RELATIONS IN ECOLOGICAL-ECONOMIC CONTROL OF HEAT-POWER OBJECTS SYSTEMS USING REAGENT-FREE WATER PREPARATION

N. E. ZHURAVSKA^a

^aKyiv National University of Construction and Architecture,
31 Vozdukhoflotskiy Avenue, Kyiv 03037, Ukraine

The article proposes a methodology taking into account the system-generalized approach (Approach, Theory), which allows not only to correctly assess, but also to select the optimal loads on a heat-and-power facility, for heat supply systems, using reagent-free water treatment, but also to predict the consequences of technogenic influences. The external ecological and economic impacts are also analyzed. Considered and established, on a priority basis, for systems of heat and power facilities, about the influence of environmental situations and their formation under the influence of external factors among themselves.

Keywords: environmental and economic management; heat and power facility; technogenic impact; ecological situation; industrial use of natural resources.

Образец цитирования:

Журавская НЕ. Характеристика связей при эколого-экономическом управлении системами теплоэнергетических объектов с использованием безреагентной подготовки воды. *Журнал Белорусского государственного университета. Экология.* 2020;4:86–90.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2020-4-86-90>

For citation:

Zhuravskaya NE. Characteristics of relations in ecological-economic control of heat-power objects systems using reagent-free water preparation. *Journal of the Belarusian State University. Ecology.* 2020;4:86–90. Russian.
<https://doi.org/10.46646/2521-683X/2020-4-86-90>

Автор:

Наталья Евгеньевна Журавская – кандидат технических наук; доцент кафедры охраны труда и окружающей среды.

Author:

Natalia E. Zhuravskaya, PhD (engineering); associate professor at the department of labor protection and environment.
nzhur@ua.fm

Введение

Согласно Закону Украины «Об основных принципах (стратегии) государственной экологической политики Украины на период до 2030 года», Энергетической стратегии Украины «Безопасность, энергоэффективность, конкурентоспособность», можно констатировать, что способ управления техногенными системами соответствует иерархической структуре для социально-экономических систем и характеризуется как объект со специфическими функциональными признаками (природные ресурсы, материальные ресурсы – тепловая энергия). Обязательное выполнение вышенназванных документов на сегодняшний день является одной из приоритетных задач [1].

Одним из путей эколого-экономических процессов по реализации мероприятий в области охраны окружающей среды является модернизация инженерно-экономических аспектов природопользования. Экологическая модернизация, рассматриваемая в системе природно-техногенной и экологической безопасности, приводится в работе [2]. В ней осуществляется оценка эко-модернизации и определены ее количественные параметры в регионах Украины. Анализ данных научно-технической литературы убедил нас в том, что решение исследуемой проблемы просто необходимо осуществлять путем формализации параметров фактографического материала при эксплуатации систем теплоснабжения жилищно-коммунального сектора.

В то же время, недостаточный уровень изученности интегрального метода безреагентной подготовки воды для теплоэнергетических объектов обусловил необходимость его совершенствования и оптимизации. Метод имеет следующие преимущества: минимальное потребление энергии и ресурсов; минимальные антропогенные воздействия на окружающую среду; максимальная эколого-экономическая надежность эксплуатации теплоэнергетических объектов (ТЭО); минимальная эксплуатационная стоимость по сравнению с реагентной подготовкой воды. При использовании данного метода значительное внимание уделяется составляющим биосферы как материальной основы промышленного природопользования. Нами были определены стратегические цели и принципы политики Украины по охране окружающей среды в этой области, механизмы реализации мероприятий по модернизации системы охраны природной окружающей среды. В работах [1–6] подчеркивается ресурсно-информационная стратегия экологического развития.

В практике многих стран (Украина, Беларусь, Россия) по-прежнему наиболее известным методом является эколого-экономическая оценка эффективности капитальных вложений в природоохранные мероприятия на основании годового предотвращенного ущерба. В нашей работе был также проведен анализ необходимых затрат на мероприятия в области охраны окружающей среды.

Развитие государства невозможно без постоянных воздействий и взаимодействий (синергии) между экономикой, социальной сферой и окружающей средой. В связи с этим совершенствование эксплуатации ресурсных циклов биосферы (энергетические и эксергетические ресурсы) является основным тактическим направлением на пути перехода к рациональному природопользованию и базируется на принципах (закономерностях) природопользования.

Материалы и методы исследования

Нами предложена иерархическая система эколого-экономического факторного нормирования с целью определения достоверности и полноты информационного контроля исследуемой интегральной системы. Следует отметить, что для определения и интерпретации результатов целесообразно иметь и использовать типологический ряд признаков и применять их либо интегрально, либо комбинированно, либо дифференцированно, в зависимости от задач проведения исследований [1].

В первую очередь, нами было обращено внимание на экопродуктивность, энерго- и эксергетические ресурсы и общую способность энергетического вещественного обмена реализовать свою функцию. Положительное значение по этому пункту подтверждается решением главной функции теплоэнергетического объекта (ТЭО) по эколого-экономическим показателям: предельная чистая прибыль равна предельным экстернальным потерям; за счет интернализации происходит трансформация внешних для ТЭО потерь во внутренние, что способствует сокращению выбросов в атмосферу.

На рис. 1 представлена концептуальная модель взаимодействий в системе ТЭО, которая характеризует пути обеспечения стабильности функционирования систем теплоснабжения, представлены прямые и обратные связи, которые являются системными единицами техногенно-обусловленных материальных потоков (ТОМП).

Взаимодействия в ТОМП классифицируются по факторам-принципам интегрального управления (по темпам – векторная направленность составляющих интегрального управления, за величинами-критериями управления по назначению – функциональные и аналитически-математические признаки).

Предложенная методология анализа и прогнозирования состояния теплоэнергетических объектов имеет инновационный статус оценки потенциально возможных эколого-экономических опасных явлений.

С целью исключения потенциально возможных эколого-экономических опасных явлений на приоритетной основе разработана и предложена перспективная схема управления (расширенный вариант) интегральной системой теплоснабжения с учетом взаимодействий с окружающей средой (рис. 2).



Рис. 1. Характеристика взаимодействий в системе ТЭО с учетом прямых и обратных связей

Fig. 1. Characteristics of interactions in the HPF system (heat-power facility) with account for feedforward and feedback

Приведенная на рис. 1, 2 информация свидетельствует, что все виды эколого-экономических опасностей взаимосвязаны между собой. При оценке экологических ситуаций, связанных с эксплуатацией систем теплоснабжения, приоритет отдают системам, в которых зафиксированы структурно-функциональные изменения. В связи с этим введено понятие – характеристика как факторный признак вероятности возникновения неблагоприятных эколого-экономических ситуаций.

В то же время, оценка эколого-экономического риска носит прогнозный характер с элементами активных форм регулирования ими при использовании аддитивных принципов промышленного природопользования. В данном случае реализуются действия, направленные на расширение требований технологических нормативных факторных нагрузок на ТОМП ТЭО.

Нами исследовано и подтверждено, что регулирование систем ТЭО предусматривает целенаправленное изменение структуру ТЭО и алгоритмов их функционирования (искусственный техногенез), с целью предупреждения неблагоприятных эколого-экономических ситуаций в структуре системы и в окружающей среде (сверхнормативные технологические выбросы в атмосферу, этот вопрос положительно решен с помощью компьютерной обработки задачи в системе Windows, язык С++) [5]. Полученные результаты по регулированию эколого-экономических ситуаций хорошо согласуются между собой,

Большинство характеристик рассмотрены в предыдущих работах [1–6], а задача данной работы – разработка нормативных действий по созданию стандартов для техногенно-обусловленных социально-экономических систем.

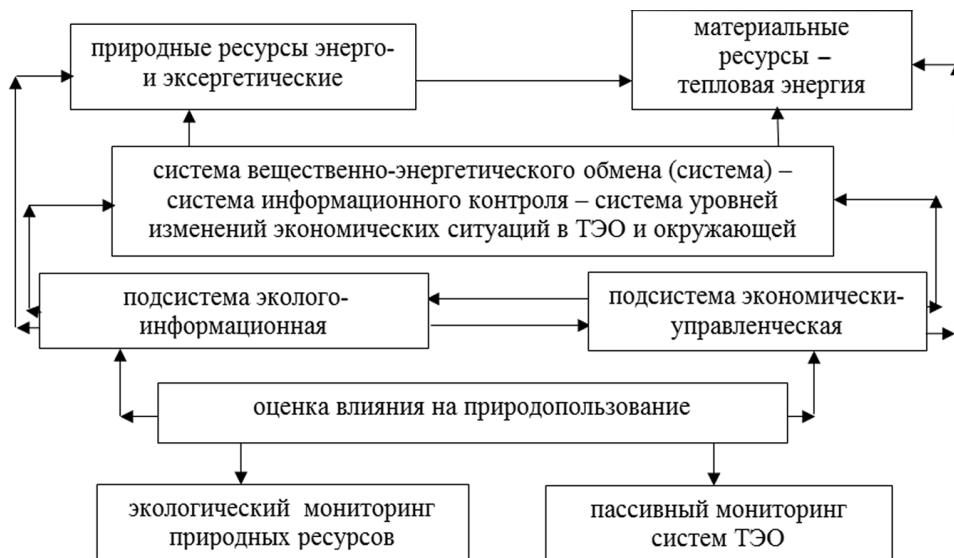


Рис. 2. Схема интегрального управления системой теплоснабжения с учетом взаимодействий с окружающей средой

Fig. 2. Characteristics of interactions in the HPF system (heat-power facility) with account for feedforward and feedback

Завершающей стадией, по нашей гипотезе, является определение эколого-экономических ситуаций, которые отражаются через общие свойства и алгоритмы функционирования ТЭО (приоритетный уровень). На рис. 3 представлена трехмерная система формирования экологических ситуаций (действие – состояние – совершенствование).



Рис. 3. Общая концептуальная модель (схема) формирования экологических ситуаций в ТЭО

Fig. 3. General conceptual model (scheme) creation of ecological situations in HPF

Анализ данных рисунков дают возможность выразить следующие предположения:

- во-первых, оценка экологических ситуаций является функцией их формирования, связанной как с внешними воздействиями на систему, так и со свойствами самой системы;

— во-вторых, чувствительность системы к внешним факторам обусловлена такими параметрами воздействия, как сила и время воздействия; пространственно-временные изменения; эколого-ресурсный потенциал (например, ассимилирующий потенциал атмосферы) и т. д.

Заключение

Таким образом, понимание принципов формирования экологических ситуаций позволяет скорректировать антропогенную нагрузку на ТЭО (например, теоретически определить оптимальную экономическую [4] точку теплообразования, что позволяет достичь паритета между предельной чистой прибылью ТЭО и предельными экстернальными потерями (влияния на эколого-ресурсный потенциал как факторный признак промышленного природопользования).

Установлено [6], что знание экономических ситуаций (в системе ТЭО) и их формирование под влиянием внешних факторов, позволяют констатировать их взаимодействие между собой (то есть приоритетное значение имеют внешнее воздействие и свойства самой системы). Нормативные действия направлены на реализацию требований эколого-экономических стандартов в процессе промышленного природопользования.

Структура интегрального управления теплоэнергетическими объектами является очень сложной и многогранной, включает все необходимые системы (и подсистемы) для реализации организационно-управленческих тактических намерений при разработке и совершенствовании методологии природоохранной деятельности ТЭО как объектов экономического анализа и прогнозирования, что является современной концепцией промышленного природопользования. Таким образом, можно констатировать, что созданы научно-прикладные аспекты управления экономикой промышленного природопользования на теплотехнических объектах.

Библиографические ссылки / References

1. Zhuravsk N. E. Heritage of European science. Environmental protection. Monographic series «European Science». Karlsruhe: SworldGermany; 2020. Book 2. Part 1. 315 p.
2. Zhuravsk N, Kulikov P, Bondar O. Environmental management of production processes in heating systems when receiving magnetic water in reagent-free method with the aim of environmentalization. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. 2018;7(3.2): 621–625.
3. Kulikov P, Zhuravsk N, Savchenko A. Modern Possibilities of Management of Technogenic-Natural Systems of Heat-Energy Objects of Industrial and Construction Industry. In: Onyshchenko V, Mammadova G, Sivitska S, Gasimov A (editors). Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. Lecture Notes in Civil Engineering. Cham: Springer; 2019. Volume 73. p. 115–121.
4. Zhuravsk N, et al. Promising directions for the development of bim technologies in ukraine on the path of european integration. In: Onyshchenko V, Mammadova G, Sivitska S, Gasimov A (editors). In: Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. Lecture Notes in Civil Engineering. Cham: Springer; 2019. Volume 73. p. 533–544.
5. Zhuravsk N, Bielova A, Orlovska O, Kochedykova A. Organizational and economic instruments of investment and innovation providing restructuring of the enterpris. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*. 2018;7(4.8):702–706.
6. Zhuravsk N, Kulikov P. Technological-related manufacturing systems: problems of environmental and economic analysis of their status and management. *Wschodnioeuropejskie Czasopismo Naukowe* [East European Scientific Journal]. 2019;7(47):60–63.

Статья поступила в редакцию 08.11.2020.
Received by editorial board 08.11.2020.