

**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



XVIII МІЖНАРОДНА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ ТА
ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ ТА
ХІМІЧНИХ ВИРОБНИЦТВ»**

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

12-16 жовтня 2020 р.

м. Одеса, Україна

Організатори конференції
Міністерство освіти і науки України
Одеська державна обласна адміністрація
Одеська національна академія харчових технологій
Консалтингова лабораторія ТЕРМА

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ОРГКОМІТЕТ

- Єгоров** – голова, Одеська національна академія харчових технологій, ректор, д.т.н., професор
Богдан Вікторович
- Бурдо** – вчений секретар, Одеська національна академія харчових технологій, д.т.н., професор
Олег Григорович
- Атаманюк** – Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор
Володимир Михайлович
- Васильєв** – Інститут тепло- і масообміну ім. А.В. Ликова, Республіка Білорусь, д.т.н, професор
Леонард Леонідович
- Гавва** – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Олександр Миколайович
- Гумницький** – Національний університет „Львівська політехніка”, д.т.н., професор
Ярослав Михайлович
- Долинський** – Інститут технічної теплофізики, почесний директор, д.т.н., академік НАН України
Анатолій Андрійович
- Зав’ялов** – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
Владимир Леонідович
- Сукманов** – Полтавський університет економіки і торгівлі, д.т.н., професор
Валерій Олександрович
- Колтун** – Technident Pty. Ltd., Australia, Dr.
Павло Семенович
- Корнієнко** – Національний технічний університет України „Київський політехнічний інститут”, д.т.н., професор
Ярослав Микитович

- Малежик**
Іван Федорович – Національний університет харчових технологій, д.т.н., професор
- Михайлов**
Валерій Михайлович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, д.т.н, професор
- Паламарчук**
Ігор Павлович – Національний університет біоресурсів та природокористування України, д.т.н., професор
- Снежкін**
Юрій Федорович – Інститут технічної теплофізики, директор, д.т.н., академік. НАН України
- Сухий**
Костянтин Михайлович – ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», д. хім. н., професор
- Тасімов**
Юрій Миколайович – Віце-президент союзу наукових та інженерних організацій України
- Товажнянський**
Леонід Леонідович – Національний технічний університет „Харківський політехнічний інститут”, д.т.н., професор, член-кореспондент НАН України
- Ткаченко**
Станіслав Йосифович – Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, д.т.н., професор
- Черевко**
Олександр Іванович – Харківський державний університет харчування та торгівлі, ректор, д.т.н, професор
- Шит**
Михаїл Львович – Інститут енергетики Академії Наук Молдови, к.т.н., в.н.с.

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова, ректор
Зам. голови

Б.В. Єгоров
Н.М. Поварова
Б.В. Косой

Зам. голови з
організаційних питань
Відповідальний секретар
Секретар

О.Г. Бурдо
Ю.О. Левтринська
Н.В. Ружицька

Члени оргкомітету:

О.В. Зиков
І.В. Безбах
І.І. Яровий
Ю.В. Гарібяр

І.В. Сиротюк
Є.О. Пилипенко
В.П. Алі
Я.О. Масельська

О.Ф. Терземан
С.А. Малашевич
В.Ю. Юрлов
О.В. Акімов

Одеська національна академія харчових технологій
вул. Канатна, 112, г. Одеса, Україна, 65039
Тел. 8(048) 712-41-29, 712-41-75
Факс +724-86-88, +722-80-42, +725-47-83
e-mail: terma_onaft@ukr.net
сайт: www.terma.onaft.edu.ua.

9. Кадырова, А. Т., & Хайруллин, Р. З. (2017). Обзор современного рынка биоразлагаемых полимерных материалов. *Научный альманах*, (3-3), 394-397.
10. Pinheiro, I.F., Ferreira, F.V., Souza, D.H.S., Gouveia, R.F., Lona, L.M.F., Morales, A.R., Mei, L.H.I., Mechanical, rheological and degradation properties of PBAT nanocomposites reinforced by functionalized cellulose nanocrystals, *European Polymer Journal* (2017), doi: <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2017.10.026> 356-365
11. Ольхов, А. А., Хватов, А. В., Попов, А. А., Заиков, Г. Е., & Абзальдинов, Х. С. (2016). Технологические свойства биодеструктурируемых материалов на основе диацетата целлюлозы и соевой муки. *Вестник Казанского технологического университета*, 19(1). 75-79

О КОМПЛЕКСНОМ УПРАВЛЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

Воинова С.А., кандидат технических наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, Одесса

Воинов А.П., доктор технических наук, профессор

Одесская национальная академия строительства и архитектуры, Одесса

***Аннотация.** Техническим объектам присуща определенная технологическая эффективность функционирования, которая содержит экологическую составляющую. Экологическая эффективность отражает лишь видимую экологичность технического объекта. Однако технический объект на единицу производимой им продукции расходует определенную энергию и материалы и, как их потребитель, несет в себе косвенную долю ответственности за свое косвенное вредное воздействие на природную среду, фактически оказанное производителями этих энергии и материалов. Сформированную этим обстоятельством фактическую экологичность технического объекта не учитывают в нынешней практике оценивания его экологичности. Для снижения этой доли ответственности, необходимо повышать эффективность использования в технологическом процессе энергии и материалов, получаемых техническим объектом со стороны. Сумма ущерба, наносимого ныне природной среде всеми подаваемыми в технический объект потоками материалов, а также подаваемой в него энергии, определяет разницу между видимой и фактической экологической эффективностью рассматриваемого технического объекта. Следует стремиться к такому режиму функционирования технического объекта, при котором уровень его видимой и уровень его фактической экологической эффективности были бы доступно максимальными. В перспективе надлежащий*

уровень экологичности функционирования технического объекта можно будет обеспечить при условии высококачественного управления ее видимой и фактической составляющими, то есть при осуществлении комплексного управления экологичностью технического объекта.

Abstract. *Technical objects have a certain technological efficiency of functioning, which contains an environmental component. Environmental efficiency represents only the visible environmental friendliness of the technical object. However, a technical object consumes a certain amount of energy and materials per unit of its products. Technical object, as consumer of their, contains an indirect share of responsibility for his indirect harmful effects on the natural environment, which the producers of these energies and materials actually had on it. They do not take into account the actual environmental friendliness of the technical object formed by this circumstance in the current practice of assessing its environmental friendliness. To reduce this share of responsibility, it is necessary to increase the efficiency of using in the technological process energy and materials received by the technical object from the outside. The amount of damage now caused to the natural environment by all the flows of materials supplied to the technical object, as well as the energy supplied to it, determines the difference between the visible and actual environmental efficiency of the technical object that is being considered. One should strive for such a mode of functioning of a technical object in which the level of its visible environmental efficiency and the level of its actual environmental efficiency would be available peak. In the future, it will be possible to ensure the appropriate level of environmental friendliness of the technical object's functioning, provided that high-quality control of its visible and actual components, that is, when implementing integrated environmental control of the technical object.*

Ключевые слова: природная среда, технический объект, вредное воздействие, экологическая эффективность, комплексное управление.

Keywords: natural environment, technical object, harmful effect, environmental efficiency, integrated control.

Постановка проблемы. Современное мировое производство объединяет множество отраслей; каждая из них представлена рядом предприятий.

На каждом из предприятий применяют ряд технических объектов (ТО), в каждом из которых осуществляют определенный, свойственный ему, технологический процесс.

Технологическому процессу свойственна определенная технологическая эффективность (ТЭ) функционирования, отражающая степень совершенства осуществляемого им технологического процесса.

Технологическая эффективность функционирования производственного технического объекта (ТО) содержит три составляющие: экологическую эффективность (Э_лЭ), экономическую эффективность (Э_нЭ) и общетехническую эф-

фективность ($\mathcal{E}_0\mathcal{E}$). Каждая из них характеризует степень совершенства действующего ТО в определенном отношении, с определенных позиций.

Каждая из указанных составляющих ТЭ ТО, в свою очередь, содержит ряд частных составляющих – частных свойств ТО.

Для обеспечения высокого уровня ТЭ функционирования ТО, необходимо обеспечить высококачественное управление его технологическим процессом.

Как известно, наиболее важной, базовой оценкой процесса функционирования объектов производства является степень их вредного воздействия на природную среду (ПС) [1]. Подобной количественной оценкой применительно к ТО является уровень его $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$.

Этот показатель, как ведущий, выбирают из числа известных факторов вредного воздействия ТО на ПС. Согласно принятой методике, по его численному значению оценивают в целом уровень $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$ функционирования ТО [2].

Когда ТО оснащают системой автоматического управления (САУ) его технологическим процессом, в качестве одной из задач ей поручают управление текущим значением ведущего показателя ТЭ: $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$.

По поддерживаемому среднестатистическому численному значению этого показателя – $(\mathcal{E}_л\mathcal{E})_{ср}$ – судят об уровне $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$ функционирования ТО.

Однако, показатель $(\mathcal{E}_л\mathcal{E})_{ср}$ характеризует уровень экологичности ТО только с позиций степени совершенства постановки процесса его функционирования в конкретных условиях, так как отражает лишь степень вредного воздействия работающего ТО на ПС, то есть отражает видимую экологичность конкретного ТО.

Таким образом, действующий ТО, потребляющий энергию, оказывает видимое вредное воздействие на ПС, которое принято отражать уровнем его $(\mathcal{E}_л\mathcal{E})_{ср}$.

Уровень видимой экологичности ТО зависит от качества управления его технологическим процессом.

То есть, понятие $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$ ТО, имеющее общепринятое ныне толкование, отражает лишь его видимую экологичность, которой ограничивают сегодня представление об экологичности ТО вообще.

Привлекает внимание еще один аспект представления $\mathcal{E}_л\mathcal{E}$ ТО.

Действующий ТО, на единицу производимой им продукции расходует определенное (удельное) количество энергии: электричества, теплоты, получаемых со стороны, от производящих их предприятий энергетики.

Известно, что среди отраслей производства энергетика является источником наиболее интенсивного вредного воздействия на ПС. Причем это воздействие имеет комплексный, многосторонний характер [3, 4, 5, 6].

Повышение экологичности производства в полной мере отвечает задачам программы энергосбережения, принятой странами европейской ассоциации и

отраженной в национальной программе энергосбережения Украины [7]. Программа энергосбережения имеет природоохранную сущность. Это обстоятельство обусловило ее значение как важнейшей программы современности.

Выполнение задач программы энергосбережения на конкретном ТО является участием в повышении экологичности этого объекта и, одновременно, участием в повышении экологичности его как потребителя энергии [8].

Целью статьи является раскрытие наличия и необходимости учета неявной - фактической экологичности наряду с традиционно используемой – видимой при оценке экологичности технических объектов, рекомендации по комплексному управлению ими.

Основная часть. Известно, что каждая единица выработанной энергии несет в себе определенную долю ответственности за вредное воздействие на ПС от ответственности, лежащей на выработавшей ее энергоустановке. Эту долю ответственности каждая единица энергии передает использующему ее потребителю

В связи с этим, рассматриваемый ТО, как потребитель получаемой им энергии, получает вместе с ней и берет на себя косвенную, указанную выше долю ответственности за свое косвенное вредное воздействие на ПС, фактически оказанное ранее производителем этой энергии – энергоустановкой.

Эта доля ответственности ТО снижает реально наблюдаемый, видимый формально уровень его $\mathcal{E}_n\mathcal{E}$, до уровня фактического, отражающего фактическую экологичность ТО. Ее не учитывают, не рассматривают в нынешней (фактически формальной) практике оценивания уровня экологичности ТО. Этим невольно завышают экологичность ТО от ее фактического уровня до уровня видимой экологичности, то есть освобождают ТО от ответственности за ущерб, наносимый ПС энергоустановкой, вырабатывающей энергию, получаемую от нее ТО.

Как известно, в общем случае, в действующий ТО подают не только поток энергии, но также подают другие потоки конструкционных и других материалов, необходимых для осуществления технологического процесса и создания продукции, производимой рассматриваемым ТО.

При этом, каждый из подаваемых материалов, например, материал «А», предварительно производят на соответствующем производстве и при этом, оказывают определенное вредное воздействие на ПС, наносят ей экологический ущерб.носителем некоей доли этого ущерба является, например, каждый килограмм ранее произведенного там материала «А».

Сумма ущербов, наносимых ныне ПС всеми подаваемыми в ТО потоками материалов, а также подаваемой в него энергией, определяет разницу между $\mathcal{E}_n\mathcal{E}$ видимой и $\mathcal{E}_n\mathcal{E}$ фактической рассматриваемого ТО.

Приведенная, детализированная модель процесса формирования уровня экологичности ТО раскрывает и указывает пути и возможности управляющего

воздействия на его свойства, раскрывает возможности комплексного управления экологичностью этого ТО.

Важно отметить, что снижение удельной энергоемкости выпускаемой конкретным ТО продукции повышает уровень его фактической экологичности. По этой причине малоэнергоемкое производство и его малоэнергоемкая продукция в общем случае характеризуются повышенной экологичностью.

Уровень фактической экологичности ТО зависит от качества управления его технологическим процессом.

Для снижения этой доли ответственности, необходимо повышать эффективность использования в технологическом процессе рассматриваемого ТО энергии, получаемой им со стороны

Необходимость учета фактической экологичности ТО очевидна в свете развития производства и повышения внимания к его экологичности.

На фоне изложенного, очевидным является стремление к повышению видимой и повышению фактической экологичности ТО.

Предстоящее развитие мирового производства по инновационному сценарию вынуждает критически подходить к постановке управления Э_лЭ каждого ТО, углубленно анализировать все составляющие ТЭ его работы, особенно экологическую составляющую, ее видимую и ее фактическую части.

Иными словами, стремиться следует к такому режиму функционирования ТО, при котором уровень его видимой Э_лЭ, и уровень его фактической Э_лЭ были бы доступно максимальными.

В перспективе надлежащий уровень экологичности функционирования ТО можно будет обеспечить при условии высококачественного управления ее видимой и ее фактической составляющими, то есть при осуществлении комплексного управления экологичностью ТО.

При этом в целях обеспечения наиболее высокого доступного уровня экологичности ТО, необходимо будет применить такую систему автоматического управления ТО, техническое, алгоритмическое и программное обеспечение которой будет инновационно насыщенным.

Следует особо отметить своевременность и важность осуществления на действующих объектах отечественного производства программы мероприятий, направленных на повышение уровня их экологической эффективности функционирования.

Выводы

1. В настоящее время, в период глобального обострения экологической обстановки, ведущей проблемой стала необходимость реального повышения уровня экологической эффективности объектов производства.
2. Мировое производство в процессе взаимодействия с ПС оказывает на нее вредное воздействие, интенсивность которого возрастает.
3. Перед человечеством встала проблема защиты ПС от вредного воздей-

ствія производства.

4. Важнейшим показателем степени совершенства ТО является уровень его экологической эффективности функционирования.

5. Видимая экологическая эффективность ТО не отражает вредное воздействие на ПС со стороны потребляемых им энергии и материалов.

6. Фактическая экологическая эффективность ТО в полной мере отражает его экологичность.

7. Следует стремиться к такому режиму функционирования ТО, при котором уровень его видимой и уровень его фактической экологической эффективности были бы доступно максимальными.

8. Комплексное управление экологичностью функционирования ТО состоит в параллельном управлении его видимой и его фактической составляющими.

9. В перспективе надлежащий уровень экологичности функционирования ТО можно будет обеспечить при условии высококачественного управления ее видимой и ее фактической составляющими, то есть при осуществлении комплексного управления экологичностью технического объекта.

10. В современных условиях актуальным является осуществление на объектах отечественного производства программы мероприятий по повышению уровня их экологичности.

Список литературы

1. Воинова С.А., Воинов А.П. О главенствующем положении природоохранного аспекта в многогранной деятельности человечества / Энергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції, Одеса, 20 грудня 2019 р. – Одеса: ОНАХТ, 2020. – С. 11 – 13.

2. Воинова С.А. Управление экологичностью в задаче управления эффективностью функционирования технологического объекта / Энергетика та електрифікація. – 2019. – № 7. – С. 43 – 46.

3. Воинов А., Элькин Ю., Крюковская-Тележенко С. Воздействие на экологическую эффективность энергетики - средство управления экологичностью мирового производства / Научно – технический и производственный журнал “Экология и водное хозяйство”. – 2020. – №1. – Баку: Азербайджанский университет архитектуры и строительства. – С. 6 – 9.

4. Скляр В.Ф. Необхідність прогнозування забезпечення екологічної та енергетичної політики / Екологічна безпека в аспекті перспективного розвитку енергетики України. Громадські слухання: Зб. матеріалів. – К., 2008. – С. 36 – 37.

5. Шидловський А.К., Стогній Б.С., Кулик М.М. та ін. Паливно-енергетичний комплекс України в контексті глобальних енергетичних перетворень. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2004. – 468 с.

6. Ольховский Г.Г. Глобальные проблемы энергетики / Электрические

станції. – 2005. – № 1. – С. 4 – 10.

7. Воинов А.П., Воинова С.А. Проблема энергосбережения и защита природной среды / Энергетика та електрифікація. – 2019. – № 8. – С. 31 – 33.

8. Воинов А.П., Воинова С.А. Экологичность энергетики в проблеме энергосбережения. Аналитико-управленческий аспект / Энергетика та електрифікація. – 2019. – № 3. – С. 31 – 34.

ТОРФУ	
Демченко В.Г., Коник А.В. ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ЗБЕРІГАННЯ ТЕПЛОТИ	29

Секція 3

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ. РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТА ЕКОЛОГІЧНО- БЕЗПЕЧНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ

Бундюк А.М., Лихащенко К.О. УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНОЮ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА	31
Яровий І.І., Алі В.П. ВИКОРИСТАННЯ ДЖЕРЕЛ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ КОМБІНОВАНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	35
Перетяка С.М.ЗАГРОЗИ ПРИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ В ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ	37
Ватренко О.В., Левтринська Ю.О. ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СУПУТНІХ ТОВАРІВ ТА ПАКУВАННЯ	39
Воїнова С.А., Воїнов А.П. О КОМПЛЕКСНОМ УПРАВЛЕННІИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА	43

Секція 4

ІННОВАЦІЙНЕ ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ, ФАРМАЦЕВТИЧНИХ, ХІМІЧНИХ ТА ПАРФУМЕРНИХ ВИРОБНИЦТВ

Цельнь Б.Я., Гоженко Л.П., Радченко Н.Л., Іваницький Г.К. ЗАСТОСУВАННЯ КАВІТАЦІЙНИХ ПУЛЬСАТОРІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ВНУТРІШНЬОГО МАСОПЕРЕНОСУ В ПРОЦЕСАХ ЕКСТРАГУВАННЯ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	50
Беляновська О.А., Литовченко Р.Д., Сухий К.М., Сухий М.П., Губин- ський М. В., Суха І.В. ЕКСПЛУАТАЦІЯ РЕГЕНЕРАТОРА ТЕПЛОТИ ТА ВОЛОГИ НА ОСНОВІ КОМПОЗИТНИХ АДСОРБЕНТІВ «СИЛКАГЕЛЬ – НАТРІЙ СУЛЬФАТ»	57
Авдєєва Л.Ю., Жукотський Е.К., Декуша Г.В. ТЕХНОЛОГІЯ БІОЛОГІЧНОЇ ДОБАВКИ З ГРИБА ШИЇТАКЕ З ПІДВИЩЕНИМ ВМІСТОМ АКТИВОВАНОГО КОМПЛЕКСУ ПОЛІСАХАРИДІВ	58
Янаков В. П. АНАЛІЗ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕОРИИ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ	60
Бунецкий В. А., Коринчук Д. Н. ВЫБОР ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГРАНУЛЯЦИИ БИОПОЛИМЕРОВ	62