

ТЕХНОГЕННА БЕЗПЕКА

УДК 658.567:504.03

Волошин В.С.*

ПЯТЬ ТЕЗИСОВ В ТЕОРИЮ И МЕТОДОЛОГИЮ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

(по материалам книги «Природа отхоодообразования»)

Вниманию читателя предложены тезисы, в которых изложена одна из возможных точек зрения на процессы отхоодообразования в производстве. Формат статьи не позволяет представлять доказательные моменты по каждому пункту данного исследования. Любознательного читателя мы можем ориентировать для более полного знакомства с доказательной частью этой статьи к первоисточнику [1].

Ключевые слова: отхоодообразование, управление отходами, минимум отходов, энтропия.

Волошин В.С. П'ять тез в теорію і методологію управління відходами (за матеріалами книги «Природа відхоодоутворення»). До уваги читача запропоновано тези, в яких висловлена одна з можливих точок зору на процеси відхоодоутворення у виробництві. Формат статті не дозволяє представити доказові моменти по кожному з пунктів даного дослідження. Допитливого читача ми можемо орієнтувати для більш повного знайомства з доказовою частиною цієї статті до першоджерела [1].

Ключові слова: відхоодоутворення, управління відходами, мінімум відходів, ентропія.

V.S. Voloshyn Five theses in a theory and methodology of management by wastes (on materials of the book «Nature of wastemaking»). To attention of reader theses in which one of possible points of view is expounded on the processes of wastemaking in production are offered. The format of the magazine article does not allow to present evidential moments on every point of the given research. We can orient a curious reader for more complete acquaintance with evidential part of this article to the original source [1].

Keywords: wastemaking, management by wastes, minimum of wastes, entropy.

Постановка проблемы. Управлению отходами посвящено достаточно большое число научных работ. Тем не менее, мировой опыт свидетельствует о накоплении отходов в геометрической прогрессии. Причиной этому является сугубо остаточный принцип формирования подходов к решению этой крайне актуальной проблемы и отсутствие системных и мировоззренческих взглядов на проблему отхоодообразования, как равноправного процесса в системе производства материальных ценностей.

Цель статьи – обратить внимание читателя на ряд закономерностей в области производственного отхоодообразования и способов разрешения проблемы минимизации отходов в источнике их возникновения.

Изложение основного материала.

Тезис 1. Автор исходит из одной очевидной истины: *не зная самого явления, невозможно эффективно им управлять.* Знания в области системных свойств отходов и в области процессов отхоодообразования крайне скудны и не обобщены. В работе обращено внимание на множество показателей, в той или иной мере влияющих на эти процессы. Одни являются очевидными, другие - нет. Вот некоторые из них.

1.1. Минимизация отходов напрямую зависит от степени однородности сырьевой базы,

* д-р техн. наук, профессор, ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет, г. Мариуполь»

увеличения степени сродства и уменьшения степени отторжения элементов сырьевой базы в данном технологическом процессе. Чем более неоднородность сырья, тем больше отходов дает производство.

1.2. Структура сырьевой базы, ее соответствие требованиям технологического процесса является одним из важнейших факторов, влияющих на механизм отходообразования в производственной системе.

1.3. При одинаковых энергозатратах интенсивность отходообразования тем ниже, чем более продолжителен технологический процесс.

1.4. В стандартных условиях, интенсификация любых технологических процессов не может быть эффективной с точки зрения минимизации отходообразования.

1.5. Отходообразование в технологическом процессе тем меньше, чем меньше объемы производства, больше его продолжительность и выше его прямые энергозатраты.

1.6. Отход может иметь свойство быть запланированным функциональным инструментом в производственной системе. В этом случае его количество определяется уже потребностями технологии.

1.7. Причиной образования потока элементов, не участвующих в создании полезной продукции и формирующих базу отходов в системе, может являться слабая энергетическая проводимость между этими элементами и остальной частью системы.

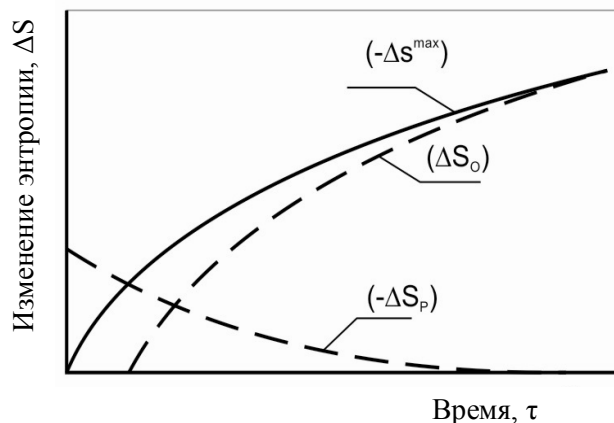
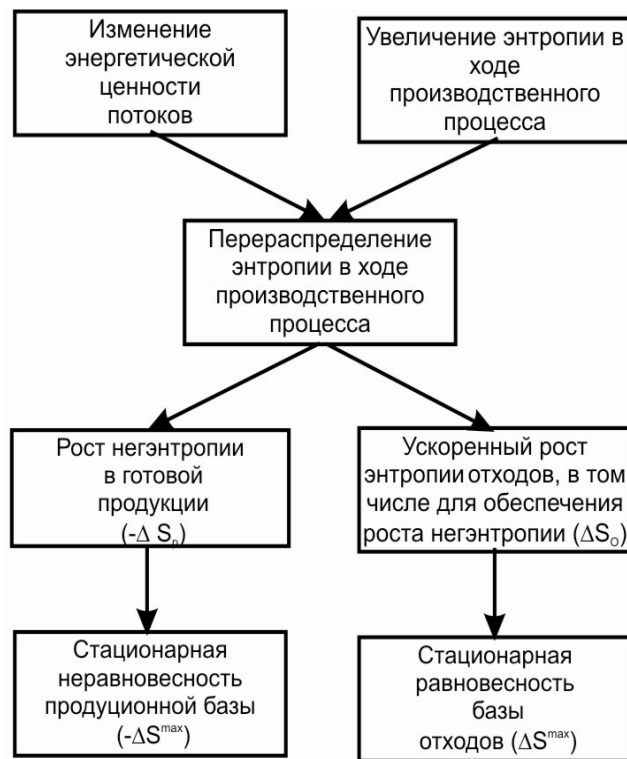


Рис.1 - Условия перераспределения энтропии и неэнтропии в процессе производства полезной продукции и его графическая интерпретация

Тезис 2. В монографии очерчены контуры решения проблемы определения теоретически достижимого минимума отходообразования в производственной системе, хотя вероятно возможны и иные пути выявления этого показателя. Очевидно, что такой теоретический минимум будет являться недостижимым ориентиром для специалистов по минимизации отходов в источнике возникновения. Этот показатель важен уже тем, что с его помощью можно обосновать все те направления развития производственных систем, которые обеспечивают минимизацию отходов.

2.1. Неэнтропия, заложенная в готовой продукции, увеличивается за счет роста энтропии остальной вещественной части системы, и в первую очередь той, которой присваиваются свойства отходов (рис. 1).

2.2. В результате одалживания качественной энергии, затрачиваемой на производство полезной продукции, растет доля энтропии, закладываемой в переработанной, но «бесполезной» вещественной части продуцирования – отходах.

2.3. Расчетным путем мы получили вполне однозначный результат: с точки зрения устойчивости открытой отходообразующей термодинамической системы, в понимании второго начала, нулевого потока по отходам в системе однозначно быть не может. В общем приходе вещества в виде всегда присутствует обособленная часть, в конечном итоге дающая выход по отходу – $(y + \rho)$. Степень неравновесности такой

системы зависит от соотношения постоянной (γ) и переменной (ρ) составляющих материального потока.

2.4. Здесь может идти речь о свойстве термодинамического двуединства производственной системы. Когда одна и та же производственная система по отношению к определенной части компонентов сырья проявляет себя как слабо неравновесная и подчиняется законам линейной термодинамики и одновременно по отношению к другой части сырья проявляется как сильно неравновесная система и функционирует по законам нелинейной динамики. Для такого термодинамического двуединства производства продукции и отходов мы вправе отметить наличие наложения этих двух, чаще всего стационарных, но необратимых процессов (рис.2). Отличительные показатели производства основной продукции и отходов в рамках одного производства представлены в таблице 1.

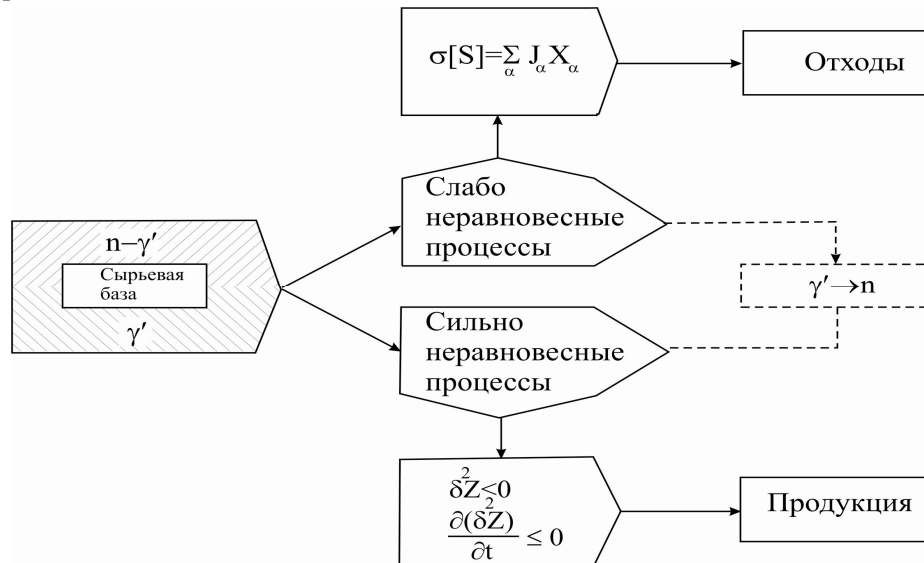


Рис.2 - Схема реализации термодинамического двуединства в производственной системе

Таблица 1

Отличительные термодинамические свойства системы относительно ее производственной результативности (по данным работы [2])

Производство продукции	Получение отхода
Область исследований описывается закономерностями неравновесной термодинамики. Сильно неравновесная система.	Область исследования описывается законами линейной неравновесной термодинамики. Это слабо неравновесная система.
Материальным потоком является частично организованная часть компонентов сырьевой базы.	Материальным потоком является неорганизованная часть компонентов сырья.
Производя продукцию, система должна находиться в области сильно неравновесного термодинамического состояния.	Получая отход, система (или часть ее, отвечающая за образование отхода) должна находиться в слабо неравновесном состоянии с минимумом диссипации, описываемом законами линейной термодинамики.
Наличие диссипативных структур как источника самоорганизации системы.	Минимум производства энтропии, совместимого с налагаемыми на систему граничными условиями в сторону ее равновесного состояния.
Нарушается тенденция к «забыванию» начальных условий. Система не спешит к общему выравниванию свойств в собственной структуре.	Система «забывает» начальные условия и зависит от граничных условий существования.

Продолжение табл. 1

Производство продукции	Получение отхода
Стабильность, предсказуемость поведения системы, совместимы с сырьевыми потоками.	Внешняя зависимость поведения системы. Поведение системы, не совместимое с частью сырьевого потока вызывает его отторжение.
Стационарное состояние неоднозначно реагирует на многообразие флуктуаций, создаваемых системой или окружающей средой.	Стационарное состояние системы заведомо является слабо неравновесным. Система находится в окрестностях равновесия.
Зависимость производства энтропии от времени. В сильно неравновесной системе поступающий из окружающей среды и изменяющийся во времени поток энергии или вещества определяет отрицательный поток энтропии $d_e S$, который компенсируется производством энтропии $d_i S$ из-за необратимых процессов внутри системы ($d_e S = -d_i S < 0$). Отрицательный поток $d_e S$ означает, что в этом случае система поставляет энтропию в окружающую среду. Это значит, что в стационарном состоянии активность системы способствует непрерывному увеличению энтропии в окружающей среде.	Энтропия не зависит от времени. $dS = d_e S + d_i S = 0$. В слабо неравновесной стационарной системе подразумевается неизменность материальных потоков во времени. Производство энтропии существует только в ограниченной области неравновесия. Особенность заключается в том, что при производстве отходов система способна долгое время находиться в слабо неравновесном состоянии и быть там достаточно устойчивой.
Увеличение энтропии о.с. настолько мало, насколько это позволяют наложенные на систему граничные условия, (т.е. условия конкретного технологического процесса или другие способы организации системы (принцип минимума роста энтропии)).	Диссипативные процессы получают развитие по мере приближения системы к равновесному состоянию.

2.5. Если мы стремимся к теоретическому минимуму отходов, то для его получения система в той ее части, которая осуществляет отходообразование, должна также стремиться в сторону сильного неравновесия. Этот минимум должен находиться в окрестностях точки $|\sigma[S] = 0; \lambda = 1|$ на феноменологической кривой (рис. 3). Здесь $\sigma[S]$ - локальное производство энтропии, λ -соотношение энергий, на-

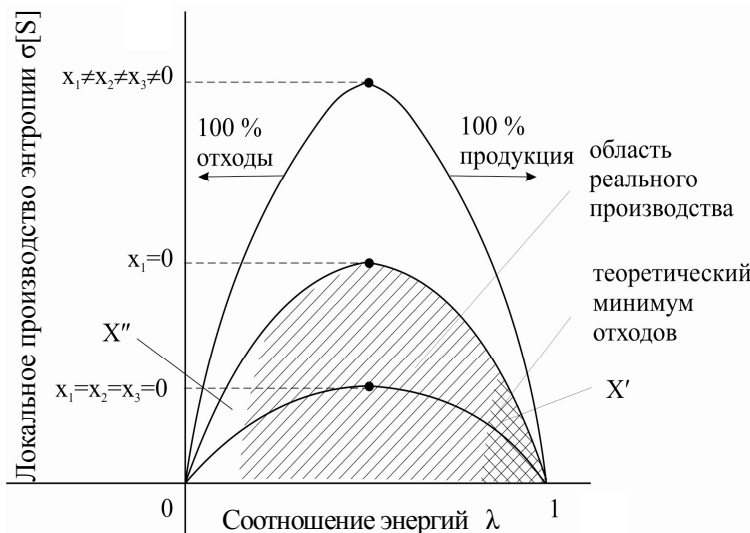


Рис. 3 - Феноменологическая кривая, характеризующая область минимального отходообразования в производственной системе

правленных на производство полезной продукции и отхода, соответственно (X') и (X'').

Тезис 3. Найдут своих последователей методы управления отходами, изложенные в монографии и основанные на понимании отхода как вполне определенного материального потока, равноправного и равнозначного с другими материальными и энергетическими потоками, участвующими в производственной деятельности: потоками сырьевых материалов, производственными, энергетическими, информационными и многими другими. Все это делает задачу управления отходами более конкретной и понятной.

Тезис 4. Заслуживает интереса понятие отхода, как объекта то-

варно-денежных отношений. В особенности, если принять во внимание, что затраты на получение отхода априори закладываются в себестоимость основного продукта, делая отход заранее неперспективным для обязательной реализации. Безусловно, в связи с этим заслуживают внимания и технологии экономической амортизации отхода. В точности так, например, как поступают с износом основных производственных фондов.

Выводы

Многообразии термодинамических сил, принимающих участие в преобразовании материальных потоков в рамках производственной системы, должно быть направлено не только на преобразование избранных компонентов сырьевой базы в товарную продукцию. Структура этих сил должна быть рассчитана на преобразование всей номенклатуры компонентов сырья в продукцию с фиксированной потребительской стоимостью. Тогда понятие «отход» может не иметь смысла. Таким образом, с целью обеспечения минимизации отходов мы должны настаивать на кардинальных изменениях структуры существующих технологий. В основе их должны лежать такие технологические приемы и такие источники энергии, которые давали бы возможность необходимым образом изменять всю номенклатуру компонентов используемого сырья, а не только нужную ее часть. Это в корне меняет всю технологическую политику производственной деятельности человека, его продуктивную идеологию. К подобным процессам приближаются пока только нанотехнологии.

Список использованных источников:

1. Волошин В.С. Природа отходаобразования (в приложении к управлению отходами). Мариуполь: Изд. «Рената».- 2007. – 666 с.
2. Пригожин И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой: Пер. с англ. / И. Пригожин, И. Стингерс // Общ. Ред. В.И. Аршинова, Ю.Л. Климонтовича, Ю.В. Сачкова. – М.: Ком. Книга.- 2005. – 296 с.

Рецензент: Г.А. Коваленко
д-р физ. – мат. наук, проф.,
институт УкрГНТС «Энергосталь»

Статья поступила 02.12.10

УДК 331.45

Шапошникова С.В.¹, Чигарев В.В.²

ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ СОКРАЩЕНИЯ ИЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ЧИСЛЕННОСТИ ТРУДЯЩИХСЯ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

В статье исследовано влияние на производственный травматизм различных факторов. Построена математическая модель, показывающая степень влияния на производственный травматизм увеличения объемов производства и сокращения численности трудящихся.

Ключевые слова: производственный травматизм, объемы производства, сокращение численности трудящихся, математическая модель.

Шапошникова С.В., Чигарев В.В. Вплив на виробничий травматизм зменшення або оптимізації чисельності працівників на підприємствах металургійної та гірничодобувної промисловості України. У статті досліджено вплив на виробничий травматизм певних факторів. Побудована математична модель, яка показує ступінь впливу на виробничий травматизм зростання об'ємів виробництва та зменшення чисельності працівників.

Ключові слова: виробничий травматизм, об'єми виробництва, зменшення чисельності працівників, математична модель.

¹ канд. техн. наук, доцент, Мариупольский государственный университет, г. Мариуполь

² д-р техн. наук, профессор, ГВУЗ «Приазовский государственный технический университет», г. Мариуполь