

Мальшина Наталия Анатольевна**Malshina Nataliya Anatolievna**

кандидат философских наук,
доцент кафедры гуманитарных наук
Саратовской государственной консерватории
имени Л. В. Собинова

PhD,
Associate Professor,
Department of Humanities,
Saratov State Conservatoire

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПА ЭНТРОПИИ В ПОТОКОВЫХ ПРОЦЕССАХ ИНДУСТРИИ КУЛЬТУРЫ [1]

APPLICATION OF THE ENTROPY PRINCIPLE IN THE FLOW PROCESSES OF THE CULTURE INDUSTRY [1]

Аннотация:

Представляется возможным обнаружить энтропийную теорию динамических систем в потоковых процессах и применить ее к индустрии культуры. Оптимальное использование динамической системой (индустрией культуры) имеющихся ресурсов в виде потоковых процессов в дальнейшем формулирует основу создания организационно-экономического механизма развития индустрии культуры. Уровнями ее ресурсного обеспечения определены следующие: необходимый – социальный уровень ресурсов, при котором система в состоянии обеспечить решение свыше 1 % задач, но не более 80 %; достаточный – абсолют, фактор стабильности индустрии культуры. Авторская классификация услуг культуры предполагает, что активные услуги культуры начинают действовать после того, как удаляется препятствие, ее сдерживающее, а пассивным услугам культуры присуща сила сопротивления или инерции. Координацию действующих и вновь создаваемых элементов рассматриваемой индустрии с помощью интеграционной методологии, отражающую сквозную аналитико-оптимизационную связь потоковых процессов ресурсов, можно представить в виде алгоритма управления стратегическим логистическим обеспечением интеграционного процесса индустрии культуры.

Ключевые слова:

принцип энтропии, интеграция, индустрия культуры, стратегическая логистика.

Summary:

It is possible to discover the entropic theory of dynamical systems in flow processes and apply it to the cultural industry. The optimal use of available resources by the dynamic system determines the basis for the creation of an organizational and economic mechanism for the development of the cultural industry in the future. The levels of resource provision for the cultural industry are defined: the necessary one is the social level of resources, at which the system is able to provide solutions to more than 1% of tasks, but not exceeding 80%; the sufficient level is the absolute, the stability factor of the cultural industry. Active cultural service begins to operate after the removal of the obstacle restrains, but passive cultural services are characterized by a force of resistance or inertia. Coordination of existing and newly created elements of the cultural industry using an integration methodology that provides end-to-end analytical and optimization communication of resource flow processes can be represented as an algorithm for managing the strategic logistics support of the integration process.

Keywords:

entropy principle, integration, culture industry, strategic logistics.

Понятия энтропии и информации – одни из замечательных достижений XX в., утвердившиеся вначале в прикладных областях науки и получившие развитие в новых сферах. Использование аппарата теории вероятностей позволило прояснить связь между различными приложениями энтропии [2]. Стало возможным «выявление в ранее изолированных результатах научных исследований элементов более общей математической теории энтропии» [3, с. 12].

В рамках данного исследования представляется возможным обнаружить энтропийную теорию динамических систем в потоковых процессах и использовать ее на примере индустрии культуры как динамической системы. Цель заключается в разработке механизма развития обозначенной индустрии на базе принципа энтропии в управлении потоковыми процессами ресурсов. Задача – выявление теоретических и методологических оснований применения принципа энтропии в потоковых процессах индустрии культуры.

Базой исследования выступают фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных ученых по функционированию сферы культуры, специфике сервисной деятельности, стратегической логистики, а также работы по системному анализу, теоретико-методологическим основам оптимизации интегративных процессов и отношений, проблемам оценки потенциала ресурсов и повышения эффективности их использования.

В ходе исследования применяются экономический, статистический, институциональный, сравнительный и системный анализ, абстрагирование, индукция и дедукция, метод ранжирования, классификация, систематизация, структурирование, методологии стратегической логистики,

экспертных оценок, организационно-экономического моделирования, а также формальный способ определения весовых коэффициентов и приписывания баллов.

В рамках коммуникативной модели развития индустрии культуры происходит постоянный процесс коммуникации, передачи информации, следовательно, рассматривая данную индустрию как открытую динамическую систему, можно определить, что «в замкнутой системе энтропия стремится к максимуму, в открытой системе возможно стремление и к максимуму, и к минимуму» [4, с. 3]. С помощью принципа энтропии в индустрии культуры формируется стремление как к максимуму, так и к минимуму.

Как мы отмечали ранее, базой применения «интеграционных процессов индустрии культуры являются целостность объектов исследования и дальнейшее формирование системы взаимосвязанных определенных законами элементов со сложной иерархией и подчинением части целому» [5, с. 180].

Кроме того, в одной из наших предыдущих работ указано, что при непосредственном оказании услуг культуры, подразумеваемом «момент встречи потребителя и производителя, происходит взаимодействие интегрального потока в виде скомплектованной услуги и потребителя» [6, с. 23]. Характеристики ресурсов системы индустрии культуры и ее элементов «могут быть представлены в виде функции распределения энтропии $S = \ln f$, где f – число степеней свободы» [7, с. 22]. Энтропия для динамических социально-экономических систем рассчитывается по формуле А. Ляпунова, а динамика энтропии по времени – по уравнению Ж. Лиувилля (1), описывающему «эволюцию $\rho(p_i, q_i; t)$ во времени t согласно правилу нахождения полной производной функции с учетом несжимаемости потока в фазовом пространстве» [8, с. 31]:

$$\frac{d\rho}{dt} = \frac{\partial\rho}{\partial t} + \sum_{i=1}^d \left(\frac{\partial\rho}{\partial q_i} \frac{dq_i}{dt} + \frac{\partial\rho}{\partial p_i} \frac{dp_i}{dt} \right) = 0. \quad (1)$$

Здесь $i = 1, \dots, d$; $d = 3N$, «система с координатами q_i и сопряженными импульсами p_i » [9, с. 50]. Тогда «распределение в фазовом пространстве $\rho(p_i, q_i)$ определяет вероятность $\rho(p, q) d^d q d^d p$ того, что система будет находиться в элементе объема $d^d q d^d p$ своего фазового пространства» [10].

Для экономики приложение понятия энтропии можно перефразировать следующим образом: невозможен такой экономический процесс, единственным результатом которого будет перенос денег от рынка производителей (имеющего более низкую экономическую температуру) к рынку потребителей (обладающему более высокой экономической температурой). Дефиниция энтропии в экономике сформулирована расплывчато, четкое определение отсутствует, например: «энтропия в экономике – это количественный показатель беспорядка, мера излишней работы при достижении поставленной цели, доля бесполезных побочных процессов или явлений, сопровождающих какую-либо деятельность» [11]. Понятие энтропии в замкнутой социально-экономической системе характеризует «меру хозяйственного порядка – беспорядка за временной цикл взаимодействия через реализуемые стабильные и дестабилизированные режимы экономического обмена» [12, с. 77].

Экономические процессы в индустрии культуры не только производят энтропию сами, но и получают, обмениваются и перераспределяют ее между процессами. Приложение экономической энтропии предполагает, что деньги являются аналогом энергии, а индустрия культуры (как сфера экономической деятельности) – динамичным асимметричным потоковым процессом энергии.

Понятие энтропии связано с «оптимальным использованием системой имеющихся ресурсов, так как их организованность и функционирование повышают эффективность функционирования всей системы» [13, с. 7]. Как мы отмечали ранее, структура «интегрированного потока системы социально-культурного сервиса находится в постоянной динамике и зависит от вида предоставляемых услуг» [14, с. 40]. Качество и привлекательность оказываемых услуг культуры зависят от групп потребителей, поэтому важно учитывать, что производитель и клиент осуществляют личный контакт.

Исходя из двойственной составляющей услуг культуры – материальной и нематериальной, необходимо рассмотреть приложение понятия «энтропия» к индустрии культуры для измерения степени беспорядка в динамичной асимметричной системе услуг. Управление потоковыми процессами ресурсов в индустрии культуры при помощи принципа энтропии создает динамическое равновесие «свободно взаимодействующих, возможно, территориально отдаленных предприятий, участвующих в разработке совместных программ, заказов» [15, с. 164]. Синхронизация материальных, финансовых, информационных потоков достигается путем определения фрагментаций и логистических барьеров сквозных потоковых процессов.

Переход от одного потока к другому осуществляется через барьеры, происходят «фрагментация, разделение прежде однородного сквозного потока не только внутри потока, но и между ними, вне потоков, что влечет затруднения в прохождении логистической цепи, дополнительные потери» [16, с. 36]. Степень фрагментации определяется количеством вновь образовавшихся фрагментов (2):

$$N_{\phi} = \frac{K_1}{K_2}, \quad (2)$$

«где N_{ϕ} – степень фрагментации; K_1, K_2 – фрагмент в потоке» [17, с. 36].

Классификация барьеров потоковых процессов индустрии культуры по уровням в зависимости от затруднений при пересечении разного количества участников предусматривает:

- 1) барьеры первого уровня – два потока в месте их пересечения, в месте фрагмента;
- 2) барьеры второго уровня – три потока в месте фрагмента;
- 3) барьеры третьего уровня – можно, учитывая специфику услуг культуры (нематериальную культурную составляющую), расширить данный уровень до рассмотрения прохождения трех потоков (материального, финансового, информационного потоков) и более в месте фрагмента параллельно на двух уровнях.

Вероятность события в индустрии культуры рассчитывается путем определения уровня барьеров и степени фрагментов. Материальные и нематериальные услуги культуры, обуславливая друг друга, совместно образуют динамичную систему потоковых процессов культурного производства и потребления.

Бизнес-процессы индустрии культуры в приложении понятия энтропии формируют энергию развития. Как мы указывали ранее, применение энтропии в данной сфере позволит целенаправленно формировать механизм стратегического развития индустрии, «который базируется на организационных, поведенческих, технических взаимосвязях, и вырабатывать меры государственной политики для реализации данной формы логистизации сферы культуры в современной экономике, повышая конкурентоспособность сервисной организации» [18, с. 165]. Ресурс есть движущая сила развития и управления «социально-экономическими системами (оптимальное соединение в процессе движения ресурсов в определенной их комбинации для достижения цели). Ресурсы являются источником возникновения системы, фактором управления либо опосредованно определяют условия ее существования» [19, с. 25] (рисунок 1).

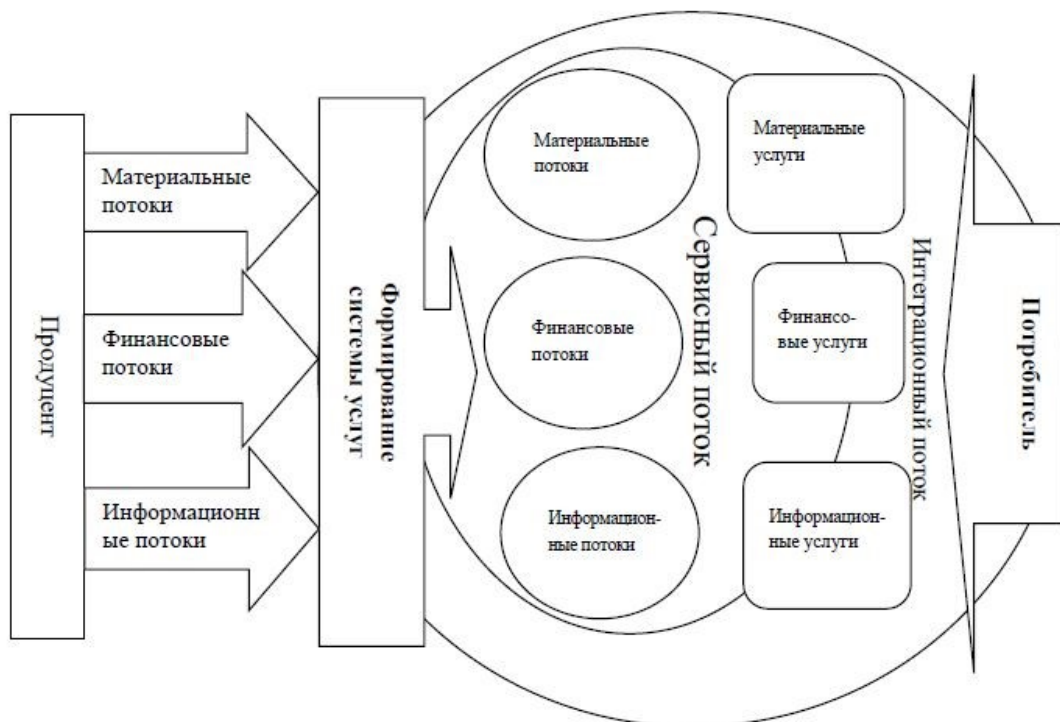


Рисунок 1 – Интеграция потоковых процессов в индустрии культуры

Как и в любых динамических системах, в индустрии культуры действует закон синтеза возобновляемых ресурсов, необходимых для ее функционирования. При обработке ресурсов в приложении понятия энтропии способом интеграции выделяется единый ресурсный поток, но выраженный через энергетический эквивалент.

Интегрированная система управления потоковыми процессами индустрии культуры реализуется через экономико-математическую модель динамической комбинации, стремящейся к равновесию: рынок – потребитель – услуга. Ключевые признаки каждого элемента данной комбинации выражаются в виде весовых коэффициентов, с учетом которых определяется интегральный индекс. Например, для компонента «рынок» основными коэффициентами являются емкость, занимаемая доля, спрос, предложение, инфраструктура. Для элемента «услуга» главными составляющими выступают уровень обслуживания, безопасность, доступность, осязаемые характеристики, цена. Для элемента «потребитель» – цель, финансы, социальное положение, предыдущий опыт обращения и индивидуальные предпочтения. Расчет производится методом экспертных оценок (ранжирования, приписывания баллов), а также формальным определением весовых коэффициентов.

Уровень ресурсного обеспечения индустрии культуры можно определить как:

- необходимый – социальный уровень ресурсов, при котором система в состоянии обеспечить решение более 1 % задач, но не выше 80 %;
- достаточный – абсолют, фактор стабильности индустрии культуры.

Движение ресурсного обеспечения индустрии культуры должно носить периодический характер. Параметры периодического обеспечения данной сферы могут быть представлены функцией разложения Фурье (3):

$$f(x) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} \left(a_n \cos \frac{n\pi x}{L} + b_n \sin \frac{n\pi x}{L} \right). \quad (3)$$

Работа материального, финансового и энергетического потоков с позиции детерминированности фазовых процессов направлена на уменьшение информационного и трудового потоков по закону экспоненты [20, с. 79]. Частота движения потоков ресурсов индустрии культуры по фазам (накопление, перемещение, преобразование) есть инвариант динамических систем. Число степеней свободы при динамическом равновесии системы можно сократить методом статистической компенсации, при этом формы колебания потоков ресурсов описываются линейной, гармонической и экспоненциальной функциями, а также функцией П. Дирака (4) или их комбинациями. Во многом оказывается удобным интегральное представление δ -функции:

$$\delta(t) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{i\omega t} d\omega. \quad (4)$$

Завершающим этапом приложения понятия энтропии к индустрии культуры с использованием предложенного организационно-экономического инструментария является создание логистических систем, обеспечивающих «сквозную аналитико-оптимизационную связь всех или нескольких звеньев (цепи или сети) движения и преобразования потоковых процессов с ориентацией на конечный результат, т. е. на потребителей или пользователей, где и происходит реальное или условное (промежуточное) поглощение потока продукции или услуг» [21, с. 71].

Активные услуги культуры, по нашему представлению, образуют основу организационно-экономического механизма развития этой индустрии. Продолжая теорию Г.В. Лейбница, можно утверждать, что «активная сила – душа материи, присущая ей склонность к движению, пассивная сила – сила сопротивления или инерции» [22, с. 82]. Изначально потоковые процессы наделены обеими силами, но активная начинает действовать после того, как удаляется препятствие, ее сдерживающее. Экстраполируя на индустрию культуры данные понятия, нужно отметить, что активные услуги культуры обладают высокими показателями освоения рынка услуг, агрессивной стратегией развития и высокой степенью инновационности. Пассивные услуги культуры не могут самостоятельно достичь на рынке конечного результата деятельности, они, как правило, входят в комплекс (или поток) услуг культуры.

Таким образом, применение понятия энтропии к социально-культурной сфере дает возможность достичь оптимизации управления потоковыми процессами ресурсов и, следовательно, конкурентоспособности организаций индустрии культуры. Значимость приложения рассмотренных понятий и методов возрастает в современных условиях неопределенности экономики и особенно интенсивного скачкообразного развития социально-культурной области.

Энергия в качестве ключевой компетенции индустрии культуры как динамической системы позволяет обосновать ее адаптивность, оценить риски и их последствия. Оптимальность работы системы данной индустрии выражается соотношением объема энергии, затрачиваемой системой на достижение цели, к объему энергии, возвращаемой во внешнюю среду в виде достигнутой цели. «Если частоты соизмеримы, то в результате взаимодействия потоков происходит резонансная синхронизация движений в системе. Причем величина синергии здесь есть величина постоянная и равная 0,1» [23]. Оптимальность функционирования индустрии культуры обеспечивается эффектом синергии при протекании потоковых процессов в системах с единым энергетическим ресурсом.

Ссылки и примечания:

1. Статья выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-010-01004/20 «Разработка организационно-экономических и финансовых механизмов поддержки и стратегического развития индустрии культуры в регионах России».
2. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика как новое мировидение: диалог с И. Пригожиным // Вопросы философии. 1992. № 12. С. 3–20.
3. Мартин Н., Ингленд Дж. Математическая теория энтропии / пер. с англ. В.А. Каймановича. М., 1988. 350 с.
4. Голдстейн Г. Классическая механика / пер. с англ. Н.А. Рубашова. М., 1957. 408 с.
5. Мальшина Н.А. Интегрированный сервисный комплекс индустрии культуры в субъектах Российской Федерации // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер.: Экономика. Управление. Право. 2016. Т. 16, вып. 2. С. 180–185. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2016-16-2-180-185>.
6. Мальшина Н.А. Логистические принципы движения ресурсов в сфере социально-культурного сервиса и услуг. Саратов, 2012. 123 с.
7. Мартин Н., Ингленд Дж. Указ. соч. С. 23.
8. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. 4-е изд. М., 1974. 331 с.
9. Мальшина Н.А. Тенденции интеграции индустрии культуры в мировые цифровые технологии // Инновационная деятельность. 2019. № 2 (49). С. 49–58.
10. Боголюбов Н.Н. Избранные труды. В 3 т. Киев, 1969–1971. Т. 2. 1970. 524 с.; Голдстейн Г. Указ. соч.; Уленбек Д., Форд Дж. Лекции по статистической механике / пер. с англ. под ред. И.А. Квасникова. М., 1965. 307 с.
11. Колодиев М. Энтропия – количественный показатель беспорядка // Советская Россия. 2004. 23 сент.
12. Янковский Н.А., Макогон Ю.В., Рябчин А.М. Инновационные и классические теории катастроф и экономических кризисов: монография. Донецк, 2009. 331 с.
13. Шамбадаль П. Развитие и приложение понятия энтропия. М., 1967. 280 с.
14. Мальшина Н.А. Методология взаимодействия потоковых процессов в логистических цепях системы социально-культурного сервиса // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер. Экономика. Управление. Право. 2013. Т. 13, вып. 1. С. 38–42.
15. Мальшина Н.А. Модель совершенствования управления потоковыми процессами в интегрированных сервисных комплексах // Там же. 2014. Т. 14, вып. 1, ч. 2. С. 163–166.
16. Брынцев А.Н. Фрагментация и барьеры в логистике: монография. М., 2011. 105 с.
17. Там же. С. 36.
18. Мальшина Н.А. Модель совершенствования ... С. 165.
19. Мальшина Н.А. Типология основных ресурсных потоковых процессов системы услуг культуры // Вестник Челябинского государственного университета. 2019. № 9 (431). С. 24–31. <https://doi.org/10.24411/1994-2796-2019-10903>.
20. Покровский А.К. Исследование систем управления (транспортная отрасль): учебное пособие. М., 2013. 366 с.
21. Проценко И.О. Стратегическая и инновационная логистика // Российское предпринимательство. 2005. № 4 (64). С. 67–72.
22. Алексеев Г.Н. Энергия и энтропия. М., 1978. 192 с.
23. Инженерная логистика: логистически ориентированное управление жизненным циклом продукции: учебник для вузов / под ред. Л.Б. Миротина, И.Н. Омельченко. М., 2015. 644 с.

Редактор: Тюлюкова Мария Олеговна
Переводчик: Кочетова Дарья Андреевна