

И. В. РУЖЕНЦЕВ, С. В. ЛУЦКИЙ

МЕРА ИНФОРМАЦИИ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

Предметом исследования в статье есть некоторые вопросы системно-информационного подхода к анализу меры дискретно-вероятностной (ДВ) информации в экономической кибернетике в рамках деятельности предприятия, касающиеся расчета технико-экономических показателей, прогнозирования программы выпуска продукции, технологического процесса изготовления изделий, эффективности использования материалов, ценовой политики, рентабельности и некоторых других. **Цель** исследования - анализ мероприятий дискретно-вероятностной информационной оценки управлением технико-экономическими показателями производства. **Задачи:** разработать структурную схему дискретно-вероятностных технологий оценки эффективности производства; разработать систему логарифмических технико-экономических показателей производства, которые позволяют более объективно использовать оперативную информацию производственного процесса; решить задачу прогнозирования необходимых материальных ресурсов для запуска в производство новых изделий, времени их изготовления и стоимости до разработки технологической документации. Используются **методы.** Основные научные положения методологии системно-информационного подхода которые включают в себя: научный метод расчета дискретно-вероятностной информации физических величин (параметров); способ отображения в виде созданных дискретно-вероятностных моделей процессов и систем, которые воплощают метод и способ (компьютерные технологии); процессом реализации измерения контролируемых параметров, сбора, хранения и обработки информации. Получены следующие **результаты.** Разработана структурная схема дискретно-вероятностных технологий оценки эффективности производства определяющей иерархию компьютерно-интегрированных технологий метрологического обеспечения, в основе которых лежит дискретно-вероятностная информация контролируемых параметров КД изделия, технологического оборудования и технологического процесса. Разработана система логарифмических технико-экономических показателей производства, которая позволяет более объективно оценивать и эффективно использовать оперативную информацию производственного процесса; решать задачи прогнозирования необходимых материальных ресурсов для запуска в производство новых изделий, времени их изготовления и стоимости до разработки технологической документации. Решена задача прогнозирования на ранних этапах жизненного цикла изделий, которая обеспечивается методологией системно-информационного подхода, а также разработанными на ее основе дискретно-вероятностными технологиями метрологического обеспечения оценки эффективности производства. Разработанная методология формулирует научные положения и закономерные связи между числовыми значениями дискретно-вероятностных логарифмических показателей, которыми обладают технологические контролируемые параметры и технико-экономическими показателями производства. Это позволяет решать задачи управления технико-экономическим состоянием производства, решать задачи прогнозирования необходимых материальных ресурсов для запуска в производство новых изделий, времени их изготовления и стоимости до разработки технологической документации. **Выводы.** Дискретно-вероятностная информационная технология оценки технико-экономических показателей производства позволяет точно и своевременно и экономически обоснованно рассчитать динамику технико-экономических показателей производства для использования ее в оперативном управлении производством.

Ключевые слова: мера, технологии, технико-экономические показатели, системно-информационный подход, дискретно-вероятностная информация.

Введение

Представление о том, что информация, возможно, является фундаментальной величиной в ядре физики принадлежит Фредерику Кантору, физика из Колумбийского университета "Информационная механика" (1977). 1990 году Джон Арчибалт Уиллер высказал предположение, что информация является фундаментальной концепцией физики. Согласно его доктрине "it from bit" все физические сущности являются информационно-теоретическими в своей основе. Дэвид Чалмерс из Австралийского национального университета высказал мнение, что информация истинно фундаментальна, и по которой она обладает двумя базовыми аспектами, соответствующими физической и воспринимаемой сторонами действительности. Кристофер Ланган также усилил взгляды Уиллера в своей эпистемологической метатеории.

Системно-информационный (СИ) подход [1] является новым научным направлением в области информационного исследования процессов и систем реального физического мира. Концептуальной основой методологии СИ подхода являются системно-информационные принципы определения числового

значения количества, качества и ценности дискретно-вероятности информации, которыми характеризуется объект и смысловую нагрузку, которую несут эти определения по отношению к экономическим системам.

Анализ литературных данных и постановка проблемы

Экономическая кибернетика – одно из научных направлений кибернетики, занимается приложением идей и методов кибернетики к экономическим системам. Экономическая кибернетика рассматривает экономику, а также её структурные и функциональные части как сложные системы, в которых протекают процессы регулирования и управления, реализуемые движением и преобразованием информации. Экономическая кибернетика исследует процессы управления сложными экономическими системами, используя метод экономико-математического моделирования, причем процессы управления являются по сути информационными, базирующимися на экономической информации. Основоположником экономической кибернетики является Стаффорд Бир.

Главными элементами экономической

кибернетики являются [2]: системный анализ; сложные системы, иерархические системы, иерархия моделей; управление в иерархических системах; согласование целей в иерархических системах, графы целей; информация и энтропия; оптимизация потоков информации в задачах управления; контроль и управление в организационных системах; задачи классификации; комплексная оценка системы и оценки подсистем, интегральные оценки; кибернетические модели социальных и экономических систем.

Использование идей современной теории информации и передачи сигналов в различных областях науки и техники связано с тем, что в основе своей эта теория математическая. Основным математическим аппаратом современной теории информации является теория вероятностей и математическая статистика, которые превратились к настоящему времени в строгую и достаточно универсальную науку [3].

В теории информации и передачи сигналов также используют методы функционального анализа, теории случайных функций и случайных процессов, статистической радиотехники, теории оптимальных статистических решений и др., теоретическим фундаментом которых является информационно-энтропийно-вероятностная функция Больцмана-Шеннона.

Современное состояние теории информации и передачи сигналов выявляет ряд системных проблем, которые требуют своего решения. Прежде всего, это проблема базового понятия теории информации – понятия "информация". Конкретное и логическое понятие представление информации, как совокупности сведений об окружающей действительности оказывается, не раскрывает природу самого понятия. В настоящее время существует довольно широкий спектр взглядов на природу информации в научной литературе. Это, прежде всего полярные точки зрения: с одной стороны – это утверждение о материальном характере понятия информации, с другой – о его чисто нематериальной природе.

Основное понятие теории информации – количество информации. Количество информации свойств объекта характеризует его сложность и упорядоченность. Первые достаточно четкие предложения о способах измерения количества информации принадлежат Р. Фишеру (в связи с работами по математической статистике) и Р. Хартли [4]. (в связи с вопросами хранения информации в запоминающих устройствах и передачей ее по каналам связи). Вероятностная теория информации нашла окончательное свое оформление в работах К. Шеннона [5].

Основным недостатком определения количества информации по К. Шеннону, как отмечают некоторые исследователи, является то, что количество информации не зависит от качественного содержания сообщения, не учитываются такие важные свойства информации, как ценность и смысл. Это положение привело к возникновению и развитию теории ценности информации, сущность которой сводится к тому, что ценность некоторого сообщения следует измерять в соответствии с тем эффектом, который достигается в

результате приема этого сообщения. Основоположителем теории ценности информации считается Дж. Максвелл.

Теоретической основой СИ подхода явились работы Д. Максвелла, Н. Винера, А.Н. Колмогорова и А.Д. Хинчина, У. Эшби, которые внесли важный вклад в понимание вероятностной природы процессов в кибернетических явлениях, моделируемых в пространстве состояний произвольных систем, что позволило в дальнейшем решать практические технические задачи. Присутствие информации в кибернетических системах расширило понимание сущности информации в отличие от классической постановки ее определения.

Выдвинутое академиками Глушковым В.М. Колмогоровым А.Н., а также английским философом Эшби и другими учеными понятие "информации" как характеристики внутренней организованности материальной системы, которая определяется по множеству состояний, которые система может принимать в процессе своего развития, позволяет оценивать потенциальные информационные возможности систем (процессов), которые реализуются при взаимодействии объектов (процессов).

СИ подход разработан на основополагающих принципах взаимодействия процессов различной природы в окружающей среде. Мы знаем интуитивно, что в природе все процессы взаимосвязаны. Но согласно методологии СИ подхода свойства процессов, взаимосвязаны между собой с определенного значения порога чувствительности относительно друг друга. СИ подход к исследованию процессов и систем как научное направление базируется на [6]:

- а) разработанной концепции определения понятия дискретно-вероятностной (ДВ) информации;
- б) методологии численного определения количества, качества и ценности ДВ информации;
- в) научных принципах ДВ информационной алгебры;
- г) сформулированных законах и закономерностях ДВ информации;
- д) методологии СИ подхода к моделированию процессов и систем;
- е) дискретно-вероятностных моделях (ДВ моделях) процессов и систем;
- ж) методологии СИ подхода к анализу и синтезу процессов и систем;
- з) методологии разработки критических технологий на базе ДВ моделей процессов и систем.

Концептуальной основой методологии СИ подхода являются системно-информационные принципы определения числового значения количества, качества и ценности ДВ информации, которыми характеризуется объект.

В основе методологии СИ подхода лежат научные положения:

- а) любое элементарное отклонение фундаментальных атрибутов в универсуме влечет за собой множество результатов элементарных "отражений";
- б) универсум представляет собой "систему отражений" $\delta(m, e, i, t, r) \rightarrow \{\delta o\}$, где $\delta_m, \delta_e, \delta_i, \delta_t, \delta_r$

– элементарные: масса, энергия, информация, время и пространство; $\{\delta_o\}$ – множество результатов элементарных "отражений";

в) элементы "системы отражений" по своей природе дискретные, они являются наименьшими порогами чувствительности категориальных атрибутов друг к другу.

Цель исследования – анализ меры дискретно-вероятностной информационной оценки управлением технико-экономическими показателями производства.

Анализ меры дискретно-вероятностной информационной оценки управлением технико-экономическими показателями производства

Технико-экономические показатели [7] – это система показателей работы предприятий, характеризующая материально-производственную базу предприятий и комплексное использование ресурсов.

Исследование технико-экономических показателей с позиции анализа информационных процессов в производстве имеет особое значение, так как информация является единственной субстанцией, в отличие от вещества и энергии, которая объединяет все этапы жизненного цикла изделия. В последующем результаты расчетов технико-экономических показателей предприятия используются для выработки управленческих решений.

Научное исследование технических систем подразумевает процесс выработки новых знаний о совокупности средств, отражающих преобразование и связи объекта посредством энергии, вещества и информации, создаваемых для осуществления процессов производства и воспроизводства.

Любой процесс природы представляет собой последовательность во времени и пространстве реальных явлений, которые каким-то образом объективно организованы. Эта организация и порядок и есть порождение того, что является содержанием понятия "производство".

Для решения поставленной задачи необходимо построить информационную модель производства, которая бы отражала информационные процессы в пространстве и времени, связанные с получением, передачей, хранением и использованием информации производственных объектов.

Физические процессы, как комбинации связанных событий в системе характеризуются фундаментальными физическими величинами, единство измерений которых обеспечивается узаконенными единицами, размеры которых в установленных пределах равны размерам единиц, воспроизводимых первичными эталонами.

Информацией значения физической величины [8] в стохастической системе может служить математическое ожидание дискретной случайной величины

$$M = \sum_{i=1}^n x_i P_i$$

тогда количество дискретно-вероятностной информации можно определить выражением

$$I_{\text{кол}} = \log_2 \frac{M}{\sigma} = \log_2 \frac{\sum x_i P_i}{\sqrt{D}}$$

где: D – дисперсия, σ – среднее квадратическое отклонение случайной физической величины.

Количество информации физической величины в детерминированной системе равно

$$I = \log_2 \frac{X}{\Delta x},$$

где X – значение физической величины, Δx – допуск точности.

Дискретно-вероятностная информационная модель производства представляет собой матрицу 5G – с координатами: 1-дискретно-вероятностная информация времени проявления физической величины (параметров технических объектов); 2 – дискретно-вероятностная информация места в трехмерном пространстве проявления физической величины (параметров технических объектов); 3 – проявление множества свойств объектов, как значений физических величин (параметров технических объектов).

Информационный подход позволяет рассчитать качество и ценность информации объектов [9].

Немецкий физик М. Планк в начале XX века показал, что основные единицы измерения ($\delta_1, \delta_t, \delta_m, \delta_s, \delta_i$ – элементарные отклонения категориальных атрибутов, которые имеют свои наименьшие значения в реальном мире) могут быть составлены и вычислены из фундаментальных физических констант – $C = 299792458$ м/с, (скорость света); $h = 6,626075 \times 10^{-34}$ Дж с, (постоянная Планка); $G = 6,67259 \cdot 10^{-11}$ м(3) / кг с(2), (гравитационная постоянная)

$$\delta r = \sqrt{\frac{Gh}{C^3}} = 1,6 \cdot 10^{-35} \text{ м}; \quad \delta \tau = \sqrt{\frac{Gh}{C^5}} = 5,4 \cdot 10^{-44} \text{ с};$$

$$\delta m = \sqrt{\frac{Ch}{G}} = 2,2 \cdot 10^{-8} \text{ кг};$$

$$\delta \varepsilon = \frac{h}{\Delta \tau} = \frac{(6,626077 \pm 0,0000040) \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}}{5,4 \cdot 10^{-44} \text{ с}} = 1,22705 \cdot 10^{-38} \text{ Дж};$$

$$\delta i = \log_2 2 = 1 \text{ бит} \leftrightarrow 0,69314718 \text{ нит.}$$

Расчет численного значения единицы десятичной системы исчислений и их точность в системно-информационном виде представлено в таблице 1.

При решении производственных задач на основе системно-информационной базы метрологического обеспечения используется дискретно-вероятностные информационные законы взаимосвязанных контролируемых параметров. Это значительно упрощает алгоритмы компьютерных информационных технологий и увеличивает их эффективность.

Таблиця 1. Кількість ДВ інформації в одиниці десятичної системи исчислений

Единицы измерения атрибутов	Кількість ДВ інформації в одиниці десятичної системи исчислений в [бит]	Точність одиниць измерения атрибутів в десятичної системі
Пространство (Rn) [1м]	$I = \log_2 \frac{1}{1,6162 \times 10^{-35}} = 115,575$	$1\text{м} + \Delta = 1,000004515$
Время (t) [1с]	$I = \log_2 \frac{1}{5,39121 \times 10^{-44}} = 143,734$	$1\text{с} + \Delta = 1,000032045$
Вещество (m) [1кг]	$I = \log_2 \frac{1}{2,176 \times 10^{-8}} = 25,454$	$1\text{кг} - \Delta = 0,9998087167$
Энергия (E) [1Дж]	$I = \log_2 \frac{1}{1,054572 \times 10^{-34}} = 112,869$	$1\text{Дж} + \Delta = 1,000246803$

Значения единиц неэлектрических физических величин в ДВ битах вычисляются как производные от представленных в таблице 1. Логарифмические технико-экономические показатели производства представлены в таблице 2.

Таблиця 2. Логарифмические технико-экономические показатели производства

Показатели	Пояснение
1. Абсолютные, ДВ бит	Кількість дискретно-вероятностной (ДВ) інформації конструкторської документації изделия, технологического процесса и оборудования.
2. Относительные, %	Коефіцієнти отношения: количества дискретно-вероятностной информации изготовленного изделия к ДВ информации КД; ДВ информации технологического процесса к ДВ информации технологической документации; абсолютной стоимости изделия по КД к действительной стоимости изделия в производстве. Показатели определяют степень превышения или недостатка затраченных ресурсов ДВ информации. Меньше или больше 100 %.
3. Эквивалентные, грн.	Эквивалентная абсолютная стоимость изделия на базе ДВ информации КД. Эквивалентная действительная стоимость изделия на базе ДВ информации изготовленного изделия. Количество ДВ информации параметров КД и изготовленного изделия эквивалентно пересчитанного посредством коэффициентов согласования информационной связей на количество ДВ информации энергии. Учитывая стоимость единицы энергии на рынке определяется абсолютная и действительная стоимость изделия.
4. Смешанные, грн/ДВ бит	Показатели отношения существующих технико-экономических показателей к ДВ информационным.

Рассчитанные относительные логарифмические технико-экономические показатели для работающего производства используются при решении задач прогнозирования необходимых ресурсов для запуска нового изделия на этом предприятии. Для этого требуется рассчитать значение абсолютного логарифмического дискретно-вероятностного показателя работающего предприятия на базе

параметров КД старого изделия, определить относительное значение технико-экономического показателя данного предприятия относительно одного ДВ бита старого изделия, а затем умножить его на абсолютный показатель ДВ бит нового изделия.

Задачи прогнозирования технико-экономических показателей на ранних этапах жизненного цикла изделия даны в таблице 3.

Таблиця 3. Виды прогнозирования на ранних этапах жизненного цикла изделия

№ п/п	Виды прогнозирования
1	Определение времени изготовления изделия без разработки технологических процессов
2	Определение затрат энергии и отходов материала на изготовление изделия
3	Определение трудоемкости изготовления изделия
4	Определение уровня автоматизации процессов данного производства
5	Определение уровня качества производственных процессов
6	Определение уровня ценности производственных процессов
7	Определение уровня оптимизации производственных процессов конкретного или проектируемого производства

Основные положения предложенной методологии используются при разработке программного обеспечения для новых компьютерно-интегрированных технологий метрологического обеспечения оценки технико-экономических показателей производства.

Формулы расчетов технико-экономических показателей производства на базе конструкторской документации.

1.1. Количество информации в параметре

$$I_{\text{пар}} = \log_2 \frac{X_i}{T_i},$$

где: X_i – контролируемый параметр,

T_i – допуск точности параметра.

1.2. Абсолютный логарифмический (АЛПКД) ТЭП по КД

$$АЛПКД = \sum_{i=1}^k \log_2 \frac{X_i}{T_i},$$

где k – количество контролируемых параметров в КД.
Относительный логарифмический (ОЛПКД) ТЭП

$$ОЛПКД = \frac{ТЭП}{АЛПКД},$$

где ТЭП – технико-экономические показатели производства (общепринятые).

Формулы расчетов технико-экономических показателей производства на базе приемочного статистического контроля

2.1. Среднее арифметическое значение конструкторского параметра изделия.

$$X_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n},$$

где n – количество контролируемых параметров.

2.2. Размах рассеивания качественных характеристик

$$R = X_{max} - X_{min}.$$

2.3. Абсолютный фактический логарифмический (АЛПФ) ТЭП

$$АЛПФ = \frac{\sum_{i=1}^n X_{cp}}{\sum_{j=1}^l R_j}.$$

2.4. Относительный фактический логарифмический (ОЛПФ) ТЭП

$$ОЛПФ = \frac{ТЭП}{АЛПФ}$$

Параметр управления (УП) механообрабатывающим производством – изменение режимов резания, изменение маршрута, замена технологического оборудования

$$УП = \log_2 \sum_{i=1}^k \frac{X_i}{T_i} - \log_2 \frac{\sum_{i=1}^n X_{cp}}{\sum_{j=1}^l R_j} \rightarrow 0.$$

Результаты исследования и их обсуждение

Если рассматривать производство как дискретно-вероятностную информационную матрицу 5G, где параметры элементов производственной системы представлены в виде ДВ двоичной записи, длина которых занимает определенное количество разрядов, то к производству теоретически применимы законы

компьютерной техники с определенной объектностью. Например, в алгоритмической теории информации сложность объекта (такого, как текст) есть мера вычислительных ресурсов, необходимых для точного определения этого объекта (А.Н. Колмогоров). С позиции объектности производства можно сформулировать следующим образом – сложность контролируемых параметров изделия (такого, как ДВ текст) есть мера затрат технологических ресурсов необходимых для его изготовления. Таким образом, с представленных позиций производство можно рассматривать как компьютер с применением всех правил и законов при его функционировании.

На основе научных положений системно-информационного подхода определяют сложность объекта, которая эквивалентно равна количеству дискретно-вероятностной информации, характеризуемая числовыми значениями дискретно-вероятностных логарифмических показателей, которыми обладают контролируемые параметры КД изделия, технологического оборудования и технологического процесса.

Разработанные логарифмические технико-экономические показатели производства позволяют автоматизировать процесс сбора обработки и использования оперативной информации производственного процесса для расчета точных и экономически обоснованных технико-экономических показателей на базе компьютерно-интегрированных технологий метрологического обеспечения.

Решение задач прогнозирования на ранних этапах жизненного цикла изделий обеспечивается методологией системно-информационного подхода, а также разработанные на ее основе дискретно-вероятностные технологии метрологического обеспечения оценки эффективности производства.

Разработанная методология формулирует научные положения и закономерные связи между числовыми значениями дискретно-вероятностных логарифмических показателей, которыми обладают конструкторские, технологические контролируемые параметры и технико-экономические показатели производства [10]. Это позволяет решать задачи управления технико-экономическим состоянием производства, решать задачи прогнозирования требуемых материальных ресурсов для запуска в производство новых изделий, времени их изготовления и стоимости до разработки технологической документации.

Дискретно-вероятностная информационная технология оценки технико-экономических показателей производства позволяет точно и своевременно и экономически обоснованно рассчитать динамику технико-экономических показателей производства для использования ее в оперативном управлении производством.

Список литературы

1. Луцкий С. В. Теоретические основы системно-информационного подхода к технологическим процессам и системам: монография. Харьков : ХНАДУ, 2008. 328 с.
2. Энциклопедия кибернетики / под ред. Глушкова В. М. Киев: Укр. сов. Энциклопедия, 1975. Т. 2.
3. Дмитриев В. И. Прикладная теория информации: учеб. Москва: Высшая школа, 1989. 320 с.

4. Хартли Р. Л. Передача информации: Теория информации и ее приложения. Москва: Физматгиз, 1959.
5. Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. Москва: "Иностранная литература", 1963.
6. Луцкий С. В. Системно-информационный подход к синтезу компьютерно-интегрированных технологий механообработки на этапах жизненного цикла изделий // Вісник СевНТУ Машиноприладобудування та транспорту. Севастополь, 2010. № 107. С. 132-137.
7. Еленева Ю. А. Экономика машиностроительного производства. Москва: Экономика и управление, 2010. 256 с.
8. Руженцев І. В., Луцький С. В., Фетьків В. П. Міра дискретно-імовірної інформації при дослідженні процесів та систем // Наук.-вироб. журн. метрологія та прилади. 2016. № 3. С. 43–45.
9. Наука. Величайшие теории. Выпуск 11. Революция в микромире. Планк. Квантовая теория. Де Агостини, 2011. 257 с.
10. Дискретно-вероятностные информационные закономерности фактор повышения эффективности производства / Руженцев И. В., Луцкий С. В., Фетькив В. П., Подзигун О. І. // Сборник трудов XX международной научно-технической конференции "Метрология и измерительная техника". Харьков, 2016. С. 21.

References

1. Lutskiy, S. (2008), *Theoretical bases of the system-information approach to technological processes and systems: Monograph* [Teoreticheskiye osnovy sistemno-informatsionnogo podkhoda k tekhnologicheskim protsessam i sistemam: Monografiya], KHNADU, Kharkov, 328 p.
2. Glushkova, V. (ed) (1975), *Encyclopedia of Cybernetics*, Ukrainian Modern Encyclopedia, Kiyev, Vol. 2.
3. Dmitriev, V. (1989), *Applied information theory: a textbook for university students on the specialty "Automated systems for processing information and management* [Prikladnaya teoriya informacii: uchebnik dlja studentov VUZov po special'nosti "Avtomatizirovannye sistemy obrabotki informacii i upravlenija"], Vysshaja shkola, Moscow, 320 p.
4. Hartli, R. (1959), *Information Transmission: Information Theory and Its Applications* [Peredacha informacii: Teoriya informacii i ee prilozhenija], Fizmatgiz, Moscow.
5. Shannon, K. (1963), *Work on the theory of information and cybernetics* [Raboty po teorii informacii i kibernetike], "Inostrannaja literatura", Moscow.
6. Luckij, S. (2010), "System-information campaign to the synthesis of computer-integrated technologies of machining at the stages of the product life cycle", *Visnyk SevNTU Machine-tool engineering and transport* ["Sistemno-informacionnyj pohod k sintezu komp'juterno-integrirovannyh tehnologij mehanoobrabotki na jetapah zhiznennogo cikla izdelij", Visnik SevNTU, Mashinopriladobuduvannja ta transportu,], Sevastopol, № 107, pp. 132-137.
7. Eleneva, Ju. (2010), *Economics of machine-building production* [Jekonomika mashinostroitel'nogo proizvodstva], Jekonomika i upravlenie, Moscow, 256 p.
8. Ruzhentsev, I., Luts'kyu, S., Fet'kiv, V. (2016), "The measure of discrete-probable information in the study of processes and systems", *Scientific and Production Magazine Metrology and Instruments* ["Mira dyskretno-imovirnoyi informatsiyi pry doslidzhenni protsesiv ta system", Naukovo-vyrobnychyy zhurnal metrolohiya ta prylady], No. 3, pp. 43–45.
9. *Science. The greatest theories. Issue 11. The revolution in the microcosm. Plank. Quantum theory. De Agostini* [Nauka. Velichajshie teorii. Vypusk 11. Revoljucija v mikromire. Plank. Kvantovaja teoriya. De Agostini], 2011, 257 p.
10. Ruzhentsev, I., Lutskiy, S., Fet'kiv, V., Podzigin, O. (2016), "Discrete-probabilistic information regularities factor in improving production efficiency", *Collection of works XXth International scientific and technical conference "Metrology and measuring technology"* ["Diskretno-veroyatnostnyye informatsionnyye zakonomernosti faktor povysheniya effektivnosti proizvodstva", Sbornik trudov XX mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii "Metrologiya i izmeritel'naya tekhnika"], Kharkiv, pp. 21.

Поступила 21.06.2017

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Руженцев Ігор Вікторович – доктор технічних наук, професор, Харківський національний університет радіоелектроніки, завідувач кафедри метрології та технічної експертизи, м. Харків, Україна; e-mail: igor.ruzhentsev@nure.ua; ORCID: 0000-0002-2627-2763.

Руженцев Игорь Викторович – доктор технических наук, профессор, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, заведующий кафедрой метрологии и технической экспертизы, г. Харьков, Украина; e-mail: igor.ruzhentsev@nure.ua; ORCID: 0000-0002-2627-2763.

Ruzhentsev Igor – Doctor of Sciences (Engineering), Professor, Kharkiv National University of Radio Electronics, Head of the Department of Metrology and Technical Expertise, Kharkiv, Ukraine; E-mail: igor.ruzhentsev@nure.ua; ORCID: 0000-0002-2627-2763.

Луцький Сергій Володимирович – кандидат технічних наук, Харківський національний університет радіоелектроніки, старший викладач кафедри метрології та технічної експертизи, м. Харків, Україна; e-mail: lutsk.sv6@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5327-6591.

Луцкий Сергей Владимирович – кандидат технических наук, Харьковский национальный университет радиоэлектроники, старший преподаватель кафедры метрологии и технической экспертизы, г. Харьков, Украина; e-mail: lutsk.sv6@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5327-6591.

Lutsky Sergey – Ph. D. (Engineering Sciences), Kharkiv National University of Radio Electronics, Senior Lecturer of the Department of Metrology and Technical Expertise, Kharkiv, Ukraine; E-mail: lutsk.sv6@gmail.com; ORCID: 0000-0002-5327-6591.

МІРА ІНФОРМАЦІЇ У ЕКОНОМІЧНИХ ЗАДАЧАХ

Предметом дослідження у статті є деякі питання системно-інформаційного підходу до аналізу міри дискретно-імовірнісної (ДІ) інформації в економічній кібернетиці в рамках діяльності підприємства, що стосуються розрахунку техніко-економічних показників, прогнозування програми випуску продукції, технологічного процесу виготовлення виробів, ефективності використання матеріалів, цінової політики, рентабельності і деяких інших. **Мета** дослідження – аналіз заходів

дискретно-ймовірнісної інформаційної оцінки управлінням техніко-економічними показниками виробництва. **Завдання:** розробити структурну схему дискретно-ймовірнісних технологій оцінки ефективності виробництва; розробити систему логарифмічних техніко-економічних показників виробництва, які дозволяють більш об'єктивно використовувати оперативну інформацію виробничого процесу; вирішити завдання прогнозування необхідних матеріальних ресурсів для запуску у виробництво нових виробів, часу їх виготовлення і вартості до розробки технологічної документації. Використовуються **методи.** Основні наукові положення методології системно інформаційного підходу які включають в себе: науковий метод розрахунку дискретно-ймовірнісної інформації фізичних величин (параметрів); спосіб відображення у вигляді створених дискретно-ймовірнісних моделей процесів і систем, які втілюють метод; засіб використання методу і способу (комп'ютерні технології); процесом, що реалізує вимірювання контрольованих параметрів у виробництві, збір, зберігання і обробку інформації. Отримано такі **результати.** Розроблена структурна схема дискретно-ймовірнісних технологій оцінки ефективності виробництва яка визначає ієрархію комп'ютерно-інтегрованих технологій метрологічного забезпечення, в основі яких лежить дискретно-ймовірнісна інформація контрольованих параметрів КД виробу, технологічного обладнання і технологічного процесу. Розроблена система логарифмічних техніко-економічних показників виробництва, дозволяє більш об'єктивно використовувати оперативну інформацію виробничого процесу; вирішувати завдання прогнозування необхідних матеріальних ресурсів для запуску у виробництво нових виробів, часу їх виготовлення і вартості до розробки технологічної документації. Рішення задач прогнозування на ранніх етапах життєвого циклу виробів забезпечується методологією системно-інформаційного підходу, а також розроблені на її основі дискретно-ймовірнісні технології метрологічного забезпечення оцінки ефективності виробництва. Розроблена методологія формулює наукові положення і закономірні зв'язки між числовими значеннями дискретно-ймовірнісних логарифмічних показників, якими володіють конструкторські, технологічні контрольовані параметри і техніко-економічні показники виробництва. Це дозволяє вирішувати завдання управління техніко-економічним станом виробництва, вирішувати завдання прогнозування необхідних матеріальних ресурсів для запуску у виробництво нових виробів, часу їх виготовлення і вартості до розробки технологічної документації. **Висновки.** Дискретно-ймовірнісна інформаційна технологія оцінки техніко-економічних показників виробництва дозволяє точно і своєчасно та економічно обґрунтовано розрахувати динаміку техніко-економічних показників виробництва для використання її в оперативному управлінні виробництвом.

Ключові слова: міра, технології, техніко-економічні показники, системно-інформаційний підхід, дискретно-ймовірнісна інформація.

INFORMATION MEASURE IN ECONOMIC TASKS

The **subject** of the research in the article are some questions of the system-information approach to the analysis of the measure of discrete-probabilistic (DP) information in economic cybernetics within the framework of the enterprise's activities relating to the calculation of technical and economic indicators, the forecasting of the output program, the technological process of manufacturing products, price policy, profitability and some others. The **purpose** of the study is to analyze the measures of discrete-probabilistic information assessment by managing the technical and economic indicators of production. **Objectives:** to develop a structural scheme of discrete-probabilistic technologies for assessing the efficiency of production; to develop a system of logarithmic technical and economic indicators of production, which allow more objective use of operational information of the production process; to solve the problem of forecasting the necessary material resources for launching new products into production, their production time and cost, before developing technological documentation. **Methods are used.** The main scientific provisions of the methodology of the system information approach include: a scientific method for calculating discrete-probabilistic information of physical quantities (parameters); a way of displaying in the form of created discrete-probabilistic models of processes and systems that embody the method and method (computer technologies); process of realization of measurement of controlled parameters, collection, storage and processing of information. The following **results** are obtained. The structural scheme of discrete-probabilistic technologies for assessing the production efficiency is defined, which determines the hierarchy of computer-integrated technologies of metrological support, based on the discrete-probabilistic information of the monitored parameters of the product CD, technological equipment and technological process. A system of logarithmic technical and economic indicators of production has been developed, which makes it possible to more objectively evaluate and effectively use the operational information of the production process; to solve the problems of forecasting the necessary material resources for launching new products into production, their production time and cost, before developing technological documentation. The task of forecasting at the early stages of the product life cycle is solved, which is provided by the methodology of the system-information approach, as well as the discrete-probabilistic technologies developed on its basis to provide metrological support for the evaluation of production efficiency. The developed methodology formulates scientific positions and regular connections between numerical values of discrete-probabilistic logarithmic indicators, which are possessed by technological controlled parameters and technical and economic indicators of production. This allows us to solve the problems of managing the technical and economic state of production, to solve the problems of forecasting the necessary material resources for launching new products into production, their production time and cost, before developing technological documentation. **Conclusions.** Discrete-probabilistic information technology assessment of technical and economic indicators of production allows you to accurately and timely and economically justify the dynamics of technical and economic indicators of production for use in the operational management of production.

Keywords: measure, technology, technical and economic indicators, system-information approach, discrete-probabilistic information.

Бібліографічні описи / Библиографические описания / Bibliographic descriptions

Руженцев І. В., Луцький С. В. Міра інформації у економічних задачах. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. Харків. 2017. № 1 (1). С. 110–116.

Руженцев И. В., Луцкий С. В. Мера информации в экономических задачах. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. Харків. 2017. № 1 (1). С. 110–116.

Ruzhentsev I., Lutsky S. Information measure in economic tasks. Innovative technologies and scientific solutions for industries. Kharkiv. 2017. No. 1 (1). P. 110–116.