
Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И., Евсейчев А.И. Объекты стандартизации в сфере кибернетической парадигмы стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования, 2017. № 5(39).

УДК 006.029

ОБЪЕКТЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В СФЕРЕ КИБЕРНЕТИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ

Герасимова Е.Б., доктор экономических наук, профессор ФГОБУ ВО «Финансовый университет при правительстве Российской Федерации»

Герасимов Б.И., доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

Евсейчев А.И., кандидат экономических наук, Администрация Тамбовской области

Приведены объекты стандартизации, актуализированные системной парадигмой стандартизации

Ключевые слова: стандартизация, парадигма стандартизации, механистическая парадигма стандартизации

UDC 006.029

OBJECTS OF STANDARDIZATION IN THE FIELD OF CYBERNETIC PARADIGM OF STANDARDIZATION

Gerasimova E.B., doctor of economics, professor, Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

Gerasimov B.I., doctor of economics, professor, FSUE "STANDARTINFORM"

Evseichev A. I., candidate of economic sciences, Administration of Tambov region

The article considers the objects of standardization actualized in cybernetic paradigm of standardization

Key words: standardization, standardization paradigm, cybernetic paradigm of standardization

Институциональное феноменологическое поле кибернетической парадигмы стандартизации [1] выявляет «в малом» в качестве объектов стандартизации

процессы управления и комплементарно «в большом» (рис. 1) концепты управляемости (управляемость) как объекты стандартизации (рис. 2).

Такой приоритет управляемости как объекта стандартизации в сфере состояния функционирования кибернетической парадигмы стандартизации подтверждает и гарантирует информационный кортеж понятий концепт термина «Управляемость» как последовательность: ⟨управляемость «в большом»: модели правовых норм и правил (правоотношения) – optimal управляемость: оптимальные модели управляемости – управляемость «в малом»: модели процессов управления⟩.

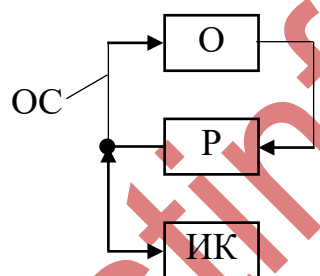


Рис. 1. Функциональная схема комплементарности объектов стандартизации:

О – объект: институциональное феноменологическое поле объектов стандартизации: управляемость; Р – регулятор: институциональное феноменологическое поле объектов стандартизации: процессы управления – управление; ИК – индикатор комплементарности (взаимосвязи и взаимовлияния); ОС – обратная связь: степень свободы – гибкость

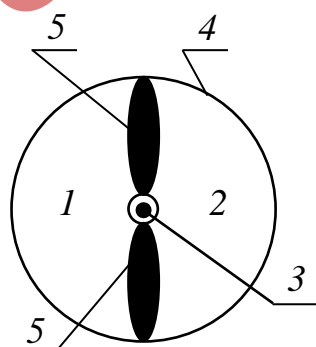


Рис. 2. Схема сценарного моделирования объектов стандартизации сферы кибернетической парадигмы стандартизации:

1 – институциональное феноменологическое поле объектов стандартизации: процессы управления; 2 – институциональное феноменологическое поле объектов стандартизации: концепты управляемости – управляемость; 3 – ядро качества; 4 – институциональная оболочка; 5 – зоны синергизма

Полная вербальная модель управляемости «в большом» включает три группы операционных моделей правоотношений:

- 1) «объект – объектные отношения»;
- 2) «субъект – объектные отношения»;
- 3) «субъект – субъектные отношения».

Объект – объектные правоотношения нацелены на формирование структуры вербальной модели управляемости как объекта стандартизации, при этом в качестве объекта № 1 выступает объект управляемости как объект стандартизации, а в качестве объекта № 2 – регулятор объекта № 1.

Субъект – объектные правоотношения управляемости «в большом» как объекта стандартизации «конструируют» TQM навигатор института объектов стандартизации национального института стандартизации. TQM (TQM – Total Quality Management – Глобальный менеджмент качества) навигатор аналитической философии выявления объектов стандартизации представляет собой кибер-интеллектуальный феномен (субъект № 1), оптимально идентифицирующий по критерию TQM-качества вербальные модели управляемости как объекты стандартизации.

Субъект № 1 – субъективные правоотношения (субъект № 2) возникают в институте объектов стандартизации при решении задачи стандартизации по идентификации по критерию TQM-качества вербальные модели управляемости как объекта стандартизации по наблюдаемости вербальной модели управляемости в предпочтениях Лапласового наблюдателя по А. Е. Шаститко [2] – субъект № 2.

Во все группы операционных моделей правоотношений управляемости «в большом» входят, как правило [3], восемь Law&Order – закон – порядок: лоодерных вербальных моделей (рис. 3).

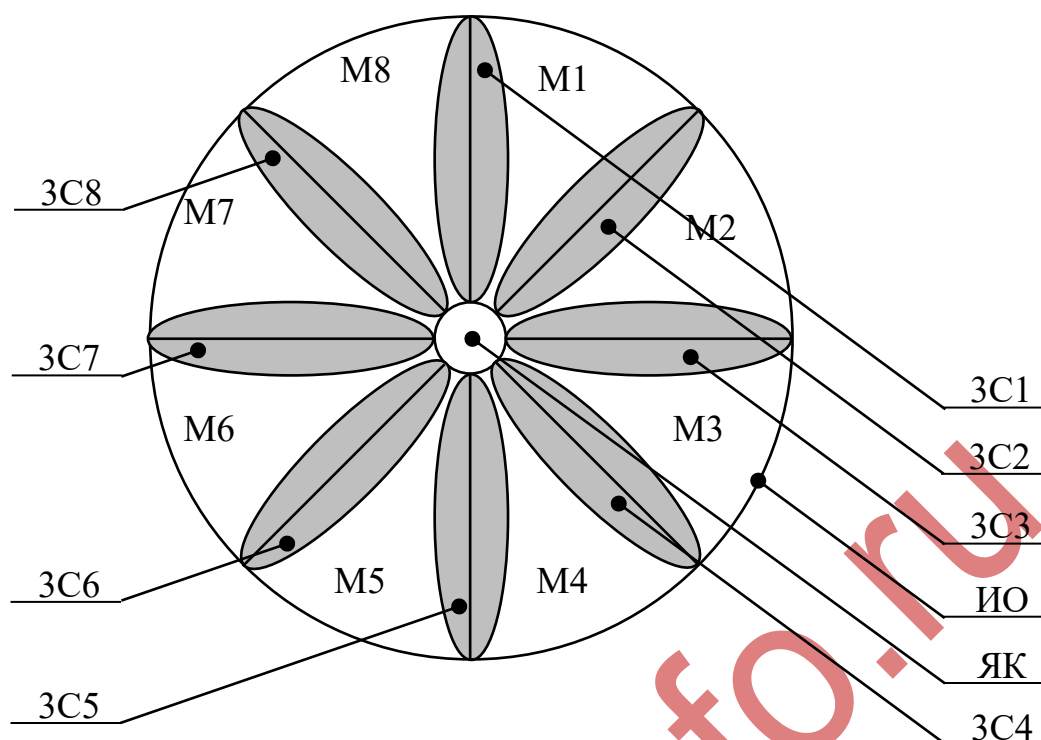


Рис. 3. Лоодерные вербальные модели правоотношений управляемости как объекта стандартизации:

М1 – вербальная модель установления кратных правоотношений;
 М2 – вербальная модель нормирования правоотношений; М3 – вербальная модель нормирования сторон правоотношений; М4 – вербальная модель иерархии норм;
 М5 – вербальная модель иерархии полномочий законодателей;
 М6 – вербальная модель регулирования конфликта сторон; М7 – вербальная модель управления правовыми нормами и правилами; М8 – вербальная модель нормоприменения;
 ИО – институциональная оболочка; ЯК – ядро качества; 3С1 – 3С8 – зоны синергизма

Замкнутое допустимое множество вербальных моделей правоотношений выбора управляемости «в большом» как объекта стандартизации нормируется техническими регламентами качественного и неопасного состояния функционирования управляемости «в большом» как объекта стандартизации в соответствии с принципом дуализма технического регламента. Институтом Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации» на технический регламент, разработанный в рамках институциональных требований института Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», как документ, содержащий обязательные правовые нормы и правила в области безопасности, принятые органами власти, также возложены функции документа по стандартизации.

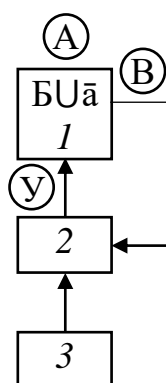


Рис. 4. Структура optimal-управляемости как объекта стандартизации:

1 – объект: optimal-управляемость как объект стандартизации; 2 – оптимальный регулятор; 3 – TQM-навигатор качества optimal-управляемости; А – помехи; Б – состояние; В – выход; ā – варьируемые параметры optimal-управляемости; U – знак объединения; У – управление

Optimal-управляемость как объект стандартизации структурируется знаковой моделью в виде структурной схемы (рис. 4) и линейной математической моделью ММ.

Математическая модель по концептам Калмана–Беллмана [4, 5] с коррективами Летова – Красовского – Карапетяна [6 – 8] optimal-управляемости как объекта стандартизации имеет вид:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{x} = Ax + Gu, \quad z = Hx, \quad \operatorname{Re}_i(A) < 0, \quad i = \overline{1, n}; \\ u = -Kx; \\ \dot{x} = Ax + Gu \cup u = -Kx \rightarrow \dot{x} = Dx; \quad D = A - GK; \\ x \in D_x; \quad A \in D_A; \quad G \in D_G; \\ z \in D_z; \quad H \in D_H; \\ U \in D_U; \quad K \in D_K; \quad D \in D_D \\ \dots \end{array} \right. \quad (1)$$

где x – n -мерный вектор состояний; u – r -мерный вектор управлений; A , G – матрицы коэффициентов модели; z – μ -мерный вектор выходных сигналов; H – матрица наблюдения; $r \leq n$; $\mu \leq n$; $\operatorname{Re}_i(A)$, $i = \overline{1, n}$ – действительные части собственных значений матрицы A ; K – матрица коэффициентов управления; D – матрица коэффициентов, нормированная коэффициентами матриц A , G и K ; D_x ,

$D_A, D_G, D_z, D_H, D_U, D_K, D_D$ – замкнутые допустимые множества коэффициентов модели; \cup – знак объединения.

Представим динамику состояния функционирования (СФ) модели optimal управляемости как объекта стандартизации (далее – модель) в виде постулатов.

Постулат 1. Устойчивость СФ модели и гарантированный вид ее переходных процессов обеспечивают собственные значения матрицы коэффициентов управления K .

Постулат 2. Полная структура модели optimal управляемости в «образе» (рис. 4) актуализируется матрицей K и институтом управления в виде закона:

$$U = -Kx.$$

Постулат 3. Полная управляемость модели optimal управляемости гарантирует оптимальное состояние функционирования optimal управляемости как объекта стандартизации.

Постулат 4. Необходимым и достаточным признаком полной управляемости модели по Р. М. Квекернааку и Р. Сивану [9] является:

а) невырожденность матрицы

$$P = \int_{t_0}^{t_K} \Phi(t_K, \tau) G G^T \Phi^T(t_K, \tau) d\tau,$$

где $\Phi(t_K, \tau)$ – фундаментальная матрица модели; $[t_0, t_K]$ – интервал времени; τ – время; T – знак транспонирования;

б) выполнение равенства $\text{rank} E = n$:

$$E = [G \mid AG \mid A^2G \mid \dots \mid A^{n-1}G],$$

где E – неквадратичная блочная матрица; $\text{rank}E$ – ранг матрицы E .

Постулат 5. Необходимым и достаточным признаком полной наблюдаемости модели (1) является:

а) невырожденность матрицы

$$G = \int_{t_0}^{t_K} \Phi^T(\tau, t_0) H^T H \Phi(\tau, t_0) d\tau,$$

где T – знак транспонирования;

б) выполнение равенства $\text{rank}Q = n$:

$$Q = [H^T \mid A^T H^T \mid \dots \mid (A^{n-1})^T H^T],$$

где Q – неквадратичная блочная матрица; $\text{rank}Q$ – ранг матрицы Q .

Управляемость «в малом» идентифицируется по критерию полезности (ценности) интегративным процессом управления как объектом стандартизации.

Аналитический «образ» процесса управления как объекта стандартизации формируется (рис. 5) комплементарным взаимодействием процесса состояния функционирования процесса управления, процесса «измерений» по результатам наблюдаемости процесса управления и процесса оценки качества процесса управления:

$$P_y = P_{сф} \cup \cap P_{и} \cup \cap P_{о},$$

где P_y – процесс управления; $P_{сф}$ – процесс состояния функционирования; $P_{о}$ – процесс оценки; \cup – знак объединения; \cap – знак пересечения.

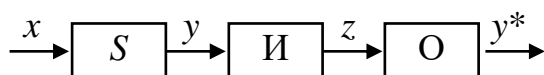


Рис. 5. Структура аналитического «образа» процесса управления:

x – вход; $x = \Phi[M, B, КР]$; y – выход, переходной процесс; z – «измерение» процесса управления; y^* – оценка качества процесса управления; S – блок состояния функционирования процесса управления; $И$ – блок измерений; $О$ – блок оценки
 M – миссия; B – видение; $Кр$ – кредо процесса управления

При этом аналитический «образ» процесса управления формируется системой уравнений:

$$\begin{cases} S = f_1(y, x) + \xi_1; \\ z(y) = H(y) + \xi_2; \\ y^* = f_1(y, x) + K(t)[z(y) - H(y)] + \xi_3, \end{cases}$$

где H – наблюдаемость процесса управления; $K(t)$ – коэффициент качества; t – время наблюдений процесса управления; ξ_1, ξ_2, ξ_3 – погрешности.

Концептуально для нахождения оценки y^* переходного процесса по наблюдаемости $H(y)$ требуется достичь минимума критерия качества [10]:

$$I = \frac{1}{2} [y(O) - y_0]^T P_0^{-1} [y(O) - y_0] + \frac{1}{2} \int_0^T \left\{ [y^* - Ay]^T R(t) [y^* - y] + [z - Sy]^T Q(t) [z - Sy] \right\} dt,$$

где $y(O)$ – начальное значение оценки; y_0 – начальное состояние функционирования процесса управления S ; P_0^{-1} , R , Q – матрицы с весовыми коэффициентами, оценивающими важность погрешностей ξ_1 , ξ_2 , ξ_3 ; T – интервал наблюдаемости; t – время; T – знак транспонирования.

Геометрический «образ» процесса управления как объекта стандартизации в виде переходного процесса представлен на рис. 6.

Качество процесса управления (рис. 6), как информация отображения собственных характеристик (прямых и косвенных) процесса управления, удовлетворяющих институциональным требованиям института объектов стандартизации национального института стандартизации, характеризуется информационным кортежем прямых характеристик (время регулирования T_P – скорость затухания колебаний ν – время достижения первого максимума t_{\max} – колебательность переходного процесса (число колебаний, $n = 4$) – частота колебаний ω – перерегулирование σ – погрешность процесса управления $\Pi_{\text{ПУ}}$).

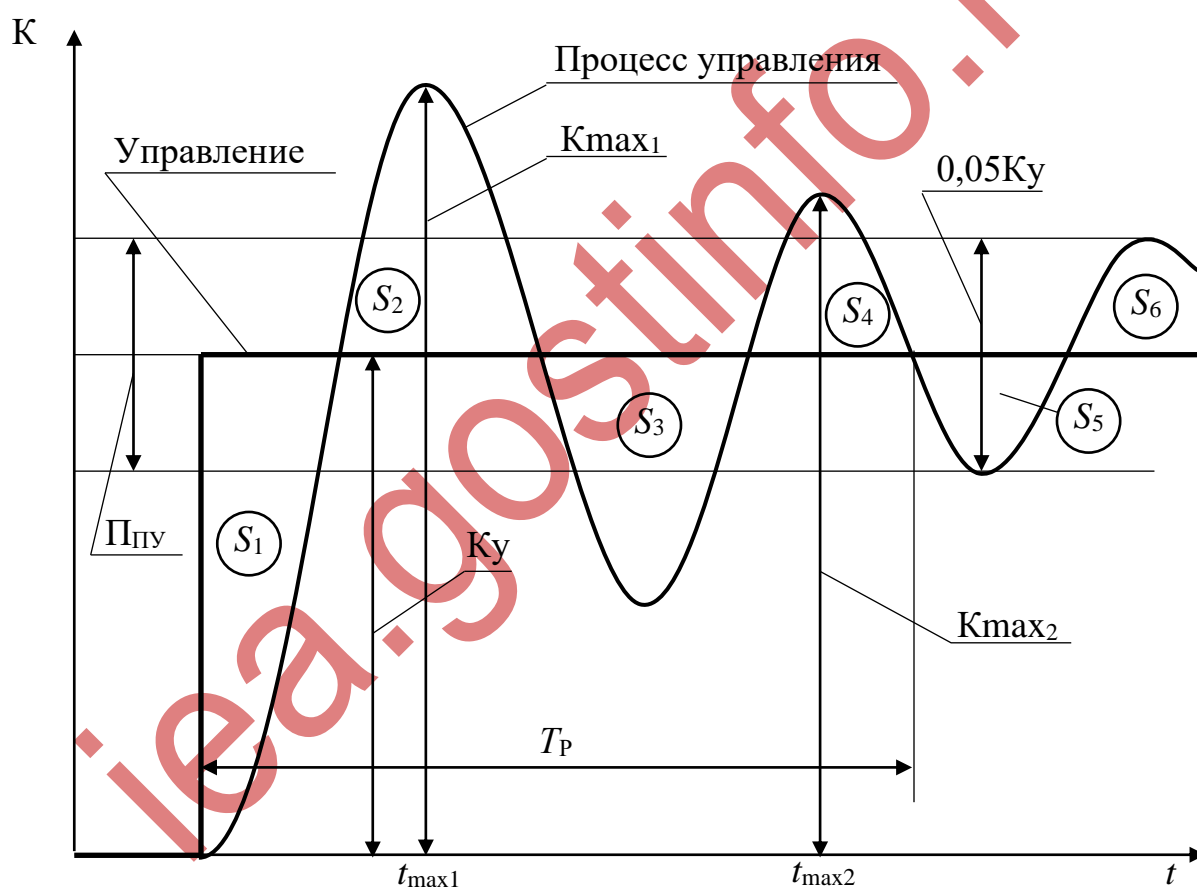


Рис. 6. Геометрический образ (модель) процесса управления как объекта стандартизации:

K – качество; t – время; t_{\max} – время достижения переходного процесса координаты K_{\max} ;
 $\Pi_{\text{ПУ}}$ – погрешность процесса управления; T_P – время регулирования;
 $S_1 - S_2 - S_3 - S_4 - S_5 - S_6$ – площади

При этом:

$$T_p = |K - K_y| < D \text{ (заданная точность),}$$

где

$$v = \frac{|K_{\max_1} - K_y|}{|K_{\max_2} - K_y|} \rightarrow \min;$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T_K} \rightarrow \min \text{ (} T_K \text{ – время колебаний);}$$

$$\sigma_1 = \frac{K_{\max_1} - K_y}{K_y} 100\% < 10...25\%;$$

$$\sigma_2 = \frac{K_{\max_2} - K_y}{K_y} 100\% < 10...25\%.$$

В качестве косвенных характеристик качества процесса управления целесообразно применять следующие критерии качества:

а) базовый критерий:

$$J_{\text{б}} = \int_0^t \Delta K(t) dt;$$

б) квадратичный критерий:

$$J_{\text{кв}} = \int_0^t [\Delta K(t)]^2 dt,$$

где $\Delta K(t) = K(t)_{\text{реал.}} - K(t)_{\text{идеал.}}$; $K(t)_{\text{идеал.}}$ – задана системой менеджмента качества процесса управления как объекта стандартизации.

Гарантированный уровень качества процесса управления обеспечивает соотношение вида:

$$\sum_{i=1}^n S_i \rightarrow 0; \quad i = \overline{1, n},$$

где n – количество площадей S кривой процесса управления в геометрическом «образе» (рис. 6).

Список использованных источников и литературы

1. Феноменология стандартизации. Этюды – 2016 / Е. Б. Герасимова, Б. И. Герасимов, В. В. Гудошников и др. – М.: РУСАЙНС, 2017. – 200 с.
2. Шаститко, А. Е. Новая институциональная экономическая теория. – М. : ТЕИС, 2010. – 828 с.
3. Кучкаров, З. А. Потеря управляемости в больших организациях и ее восстановление путем имплементации в право системных концептов // Право и современные государства. – 2013. – № 2. – С. 60 – 67.
4. Калман, Р. Об общей теории систем управления // Труды I междунар. конгресса ИФАК. – Т. 2. – М.: АН СССР, 1961.
5. Беллман, Р. Введение в теорию матриц. – М. : Наука, 1969. – 367 с.
6. Летов, А. М. Аналитическое конструирование регуляторов // Автоматика и телемеханика. – 1960. – № 4 – 6.
7. Красовский А.А. Аналитическое конструирование контуров управления летательными аппаратами. М.: Машиностроение, 1969. – 240 с.
8. Карапетян, Р. М. Алгоритмы оценки качества и синтеза линейных систем управления. – Рига : ЛРП ВНТОМ, 1989. – 52 с.
9. Квакернаок, Р. М. Линейные оптимальные системы управления / Р. М. Квакернаок, Р. Сиван. – М.: Мир, 1977. – 650 с.
10. Автоматическое управление в химической промышленности / Е. Г. Дудников, А. В. Казаков, Ю. Н. Софиева и др. – М. : Химия, 1987. – 368 с.

© Герасимова Е.Б.
© Герасимов Б.И.
© Евсейчев А.И.