

УДК 65.012.123

**УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ:  
ВЫБОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ**

© 2017 г. Э. Р. Максимова

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ),  
г. Новочеркасск*

*В статье рассмотрены подходы к формированию организационно-экономического инструментария для формирования технологических решений при создании новых или модернизации существующих производственных систем. Предложено использовать для этого системную концепцию Корнаи-Клейнера и теорию предельно эффективных технологий.*

Ключевые слова: *производственная система; модернизация; технология; эффективность; метод Фаррела.*

*The article considers approaches to formation of organizational-economic tools for shaping the technological decisions for creation of new or modernization of existing production systems. It is proposed to use for this system the concept of Kornai-Kleiner the theory of most efficient technologies.*

Key words: *production system; modernization; technology; efficiency; method of Farrell.*

Эффективность производства — комплексная технико-экономическая категория, которая формируется под действием многочисленных факторов и зависит от результативности материального производства. Согласно системно-интеграционной теории Г.Б. Клейнера [1] производственная система представляет собой комплекс составляющих ее подсистем: исторической, культурной, ментальной, поведенческой, когнитивной, институциональной, технологической. Очевидно, что в обеспечении эффективности производственной системы решающую роль играет именно технологическая подсистема, ибо именно она определяет характер преобразования предметов труда в производственном процессе и, соответственно, его затратные характеристики и экономические результаты функционирования производственной системы.

Здесь уместно упомянуть о традиционном понимании технологии производства как совокупности способов, приемов и после-

довательности изготовления продукции или выполнения других видов работ, обеспечивающей рациональное использование всех экономических ресурсов. В широком смысле технология — это применение научного знания для решения прикладных задач.

Технология является сравнительно новым, многогранным термином, точное определение которого ускользает из-за постоянного развития смысла этого понятия как самого по себе, так и взятого в отношениях с другими, такими же широкими понятиями: культура, общество, политика, религия, природа [2]. К началу XX века термин «технология» охватывал совокупность средств, процессов и идей в дополнение к инструментам и машинам. К середине столетия понятие определялось такими фразами, как «средства или деятельность, с помощью которых человек изменяет свою среду обитания и манипулирует ей» [3].

Технологии могут классифицироваться или в связи с определенной отраслью произ-

водства, или в связи с конкретными материалами и способами их получения и обработки. К отраслевым технологиям относятся, например, технология горных работ, технология машиностроения, технология строительства, с материалами связаны технология металлов, технология волокнистых веществ, технология тканей. В основе химической технологии лежат процессы, происходящие при химических реакциях, вследствие которых изменяется состав, строение, а в результате и свойства преобразуемых продуктов [4].

Однако, с точки зрения формирования экономического инструментария для управления производственными системами, производственными (прежде всего — технологическими) процессами, представляется важным выработать общий, не связанный с отраслевыми особенностями подход к решению этих задач.

Поэтому в контексте нашего исследования целесообразно рассмотреть подходы к пониманию категории «производственная система». При решении этого вопроса, опять же, целесообразно обратиться к идеям системной теории Я. Корнаи и Г.Б. Клейнера [5, 6].

По мнению этих авторов, системное изучение эволюции производства может стать базой для создания единой комплексной теории развития производства, отвечающей запросам сегодняшнего дня и развитию технологий в будущем.

Работа Я. Корнаи [5] представляет интерес в нашем случае, так как она позволяет наметить методологические основы системного представления производственной системы, а также выработать подходы к классификации и анализу как существующих, так и возможных вариантов производственных систем. Кроме того, она представляет собой универсальную экономическую парадигму, определяющую условия функционирования и развития экономических агентов, главным образом — предприятий.

В работе [5] в основу рабочего определения системы закладываются три базисных понятия: системосодержащей среды, идентификационного пространства и идентифицирующего признака. Под системосодержащей средой понимается универсальное «вместилище» всех систем, рассматриваемое с точки зрения наблюдателя, под идентификацион-

ным пространством — структурированная сфера явлений и/или предметов, для которых существуют принципиальные возможности идентификации, то есть установления различий объекта от других с помощью тех или иных идентифицирующих признаков. Такие признаки могут базироваться на системе координат для элементов пространства, списке наименований элементов, тех или иных отношениях множества элементов и т.д. К числу идентификационных пространств относится, прежде всего, функциональное пространство, образуемое функциями объектов.

Сущность системной парадигмы можно свести, руководствуясь положениями Я. Корнаи, к следующим основным позициям.

1. Объект изучения рассматривается как целостная система, находящаяся во взаимодействии с другими системами, в том числе объемлющими данную. При этом каждая экономическая система служит ареной взаимодействия политики, экономики, культуры, психологии, идеологии и т.п.

2. Предпочтения, характерные для относительно самостоятельных частей и элементов системы являются главным образом продуктами самой системы. Если система меняется, меняются и предпочтения.

3. Система развивается в силу как законов собственной эволюции, так и принятия специальных управленческих решений. Поэтому объяснение поведения системы должно опираться на «совокупность постоянных институтов», в рамках которых события и процессы развития системы происходят главным образом на «институтах, возникших исторически и развивающихся эволюционным путем» (такие институты можно назвать системными). Целесообразно ввести понятие «системное событие» как событие, отвечающее крупным изменениям, глубоким трансформациям системы. Системные институты и системные события — основной предмет интереса в рамках системной парадигмы.

4. У всех систем есть свои недостатки или дисфункции, специфичные именно для них.

5. Одним из типичных методов анализа объектов в рамках системной парадигмы является качественное и отчасти количественное сравнение свойств изучаемой системы с соответствующими свойствами других систем.

Я. Корнаи типовым объектом своей парадигмы считал национальную экономику. Однако, как показали выполненные впоследствии исследования [7, 8], системная парадигма может быть распространена и на другие ее уровни, в частности, на миниэкономический уровень. Особенности предприятия как объекта системного подхода подробно рассмотрены в упоминавшейся выше статье Г. Б. Клейнера [6]. На наш взгляд, результаты, полученные в данной работе, могут быть успешно использованы в нашем исследовании.

В работах по экономике и организации производства приводятся разные определения категории «производственная система» и предлагаются, соответственно, разные подходы к их исследованию, проектированию и обеспечению их функционирования и развития [9, 10]. Все они в той или иной степени соответствуют системной парадигме Я. Корнаи-Г. Б. Клейнера.

Как правило, под производственной системой понимают совокупность средств производства, материальных, трудовых ресурсов, регламентированных производственной технологией, описывающей порядок осуществления вещественно-энергетических преобразований сырья в конечный продукт данной хозяйственной организации. Рассматриваются идущие в производственной системе целенаправленные процессы, благодаря которым происходит превращение отдельных элементов в полезную продукцию. Как правило, производственная система рассматривается как иерархическая совокупность взаимодействующих компонентов, которые можно дифференцировать на более простые составляющие [10].

На наш взгляд, наиболее соответствует современным условиям определение производственной системы, предложенное в вышеупомянутом исследовании [7]: «Производственная система — многомерная и мультипространственная система, включающая информационно связанные разнокачественные элементы, обеспечивающие преобразование потоков ресурсов в факторы производства для получения искусственных объектов, способных удовлетворять определенные потребности человека и общества. ПС взаимодействуют с внешней средой в пределах обусловленных ею ограничений, а цели ПС

обеспечиваются путем достижения целей мероприятий по управлению ее функционированием и развитием».

На основе такого понимания производственной системы, используя известные подходы А. И. Старовойтова [11, 12], можно рассмотреть уровень технологической эффективности, который может быть определен путем анализа определенных индексов — измерителей [13]. К числу таких оценочных индикаторов относятся коэффициенты ресурсоотдачи, показатели фондоотдачи, производительности труда и ресурсоемкости, которые часто применяют для анализа сопоставления эффективности технологий. Такой подход вполне отвечает концепции информации как важнейшего экономического ресурса в развитии производства [14]. При этом, по мнению А. И. Старовойтова [11, 12], экономический инструментарий управления производственными системами подвержен перспективным концептуальным изменениям, выражающимся в реализации теории предельно эффективной технологии, разработанной в конце прошлого века отечественными инженерами-экономистами [15].

Понятие предельно эффективной технологии пришло в экономику из нефтехимической промышленности и представляет собой технологию, обеспечивающую получение целевого продукта при максимально допустимой селективности (выбора) процесса и степени конверсии (превращения, изменения). Сущность закономерности заключается в том, что имеется некая предельно эффективная технология, к которой необходимо стремиться при модернизации производственных систем. Но она, как правило, не достигается, так как во время модернизации производственной системы появляется новая технология, которая вытесняет существующую. Каждая технология после реализации в промышленном масштабе совершенствуется, достигает определенного предела и затем заменяется новой, более эффективной.

Показатель эффективности производственного процесса может рассматриваться как степень приближения реальной технологии к предельно эффективной, ведущей прежде всего к снижению удельных затрат на производство. Однако, в начале использования новой (или модернизации ранее

существующей) технологии производства точное определение затрат затруднительно. В соответствии с положениями, представленными в вышеупомянутых работах [11, 12], целесообразно сначала определить затраты на реально достижимую технологию. Рассчитывая ее, исходят из предположения, что производственный процесс осуществляется в полном соответствии с технологическим регламентом: расход ресурсов не превышен, отсутствуют непредвиденные простои оборудования, полностью загружены производственные мощности и т.д.

В вышеупомянутой работе [11] для расчета предельно эффективной технологии предлагается метод Фаррела, описанный в работе [13], который позволяет создавать множество экономических ресурсосберегающих инновационных технологий.

Таким образом, предельно эффективная технология может использоваться как расчетная модель, характеризующая приближение к ней реальной технологии, поэтому может быть использовано понятие реально достижимой технологии [11]. Для этого в первоначальный теоретический расчет вносятся поправки с учетом всех лучших показателей, которые уже достигнуты где-либо при использовании лучшего оборудования. После осуществления этой процедуры представляется более доступным определение показателей предельной технологической эффективности, то есть какими они были бы при предельных значениях результата и размера используемых для его достижения затрат (как капитальных, так и текущих).

Концепция предельно эффективных технологий позволяет рассчитать ожидаемые технико-экономические показатели любой гипотетической технологии при относительно малой погрешности. Для практического применения идеи предельно эффективной технологии важно, что в некоторых случаях выход целевых продуктов может максимально приближаться к 100%.

### Литература

1. Клейнер Г.Б. Актуальные проблемы экономической теории: сб. науч. тр. [под ред. Г.Б. Клейнера]. — М.: РосНОУ, 2006. — С. 5–61.

2. Gibert M. G. The Meaning of Technology. Selected Readings from American Sources. — Barcelona: Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica, 2004.

3. History of technology // Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online. Encyclopædia Britannica Inc., 2016. Web. 08 янв.

4. Salomon J. What is Technology? The Issue of its origins and definitions // History of technology. 1984. — Vol. 1. — P. 113–156.

5. Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. — 2002. — №4. — С. 18–26.

6. Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. — 2002. — №10. — С. 24–33.

7. Колбачев Е.Б. Управление производственными системами на основе совершенствования и развития информационно-экономических ресурсов. Монография. — Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский научный центр высшей школы, 2003. — 496 с.

8. Алиев Д.Ф. Инновационность компании и параметры ее производственных систем // Сегодня и завтра Российской экономики. — 2011. — №45. — С. 21–26.

9. Вяткин В.Н. Организационное проектирование хозяйственных комплексов. — М.: Экономика, 1987. — 103 с.

10. Риггс Дж. Производственные системы: Планирование, анализ, контроль. — М.: Прогресс, 1972. — 340 с.

11. Старовойтов А.И. А за спадом приходит подъем. К вопросу о формировании управления развитием производственных систем предприятий инновационно-адаптационного механизма в условиях экономического кризиса // Креативная экономика. — 2010. — №5. — С. 133–140.

12. Старовойтов А.И. К вопросу об эффективности технологии производства на промышленном предприятии // Народное хозяйство. Вопросы инновационного развития. — 2010. — №4. — С. 112–115.

13. Багриновский К.А., Егорова Н.Е. Методы анализа инновационных технологий на основе индекса Фаррела // Экономика и математические методы. — 2010. — Т. 46. — №1. — С. 64–74.

14. Колбачев Е.Б. Информация как важнейший экономический ресурс в развитии производства // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государствен-

ного политехнического университета. Экономические науки. — 2012. — №1 (139). — С. 120–127.

15. *Калягин Ю. А., Цыркин Е. Б.* Разработка алгоритма расчета показателей предельно

эффективной и реально достижимой технологии в нефтехимии // В сб.: Применение математических методов и ЭВМ при разработке и проектировании нефтехимических процессов. — М., 1982. — С. 167–172.

*Поступила в редакцию*

*13 января 2017 г.*



**Максутова Эмилия Рустамовна** — аспирант кафедры «Производственный и инновационный менеджмент» Южно-Российского государственного политехнического университета (НПИ) им. М.И. Платова.

**Maksutova Emilia Rustamovna** — postgraduate student of the Department of Production and innovation management of South-Russian State Polytechnical University (NPI) of M. I. Platov name.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132  
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Russia  
Тел.: +7 (8635) 25-56-66; e-mail: fiop-hot@yandex.ru