

О некоторых параллелях в развитии биологических и экономических систем

Параллели между биологическими и экономическими системами позволяют предположить, что возможный прирост эффективности производства в экономических системах каждого типа является однозначно определенной величиной. При этом число типов экономических систем, существовавших в течение всего длительного периода общественного развития, очень невелико.

Ключевые слова: экономические системы, факторы, эффективность.

В последние годы все более широкое распространения получают исследования, основанные на системном подходе и общей теории систем [3; 4 и другие]. Согласно этой теории, системы, относящиеся к различным видам – физические, химические, экономические или другие – часто имеют сходные качества и функционируют по общим системным законам. Поэтому получить новые представления об изучаемом объекте иногда можно, сравнивая его с иной системой, которая, на первый взгляд, имеет с ним, недостаточно общего.

Например, продуктивным может оказаться сопоставление экономических и биологических систем – живых организмов. Такое сравнение позволяет интерпретировать проявляющийся в экономических системах характер влияния факторов эффективности производства.

Факторы во многом сходны с понятием среды, в которой функционирует экономическая система. Например, их показатели часто выступают в качестве входа имитационных моделей, с использованием которых анализируют «поведение» систем. Следовательно, характер влияния факторов может быть во многом раскрыт через анализ взаимодействия среды и системы. При этом исследовать такое взаимодействие целесообразно для долгосрочного и краткосрочного периодов производства [1, с. 46, 47; 2, с. 147]. Краткосрочный период предполагает неизменность экономической системы, а долгосрочный – допускает возможность ее изменения, совершенствования.

Краткосрочный период. Итак, системы различных видов имеют сходные свойства. В частности, любая из них может активно функционировать при определенных параметрах, характеризующих условия среды. Например, большинство биологических систем – растений и животных - при температуре воздуха от -30 до $+50^{\circ}\text{C}$. При этом оптимальная температура составляет приблизительно $+20$ градусов. При последовательном увеличении параметра его значение сначала превышает минимальное, при котором функционирование системы возможно, затем приближается к оптимальному, и, наконец, превышает максимальное.

Если применить к биологической системе принцип «*ceteris paribus*» или «при прочих равных условиях» [например, 1, с.22], очевидно, что с увеличением значения фактора показатели активности функционирования системы сначала увеличиваются, затем - достигают своего максимума, а после

того, как фактор превышает оптимальное значение, - стабилизируются и начинают уменьшаться.

Такой характер изменения показателей функционирования системы проявляется и в экономических системах. Так, если в промышленном предприятии, организации ощущается недостаток технических средств, их приобретение (внешнее поступление в систему) может способствовать увеличению производительности труда и эффективности производства. Но если на каждого работника приходится до двух-трех станков с числовым программным управлением, приобретение их дополнительного количества обусловит дополнительные затраты на амортизацию и хранение, которые «удорожают» производство. Уменьшится рентабельность, ухудшатся другие экономические показатели предприятия.

Наиболее выражено эта зависимость проявляется там, где в качестве основного средства и предмета труда используются живые организмы – в сельскохозяйственном производстве. Здесь свойства биологических систем сочетаются со свойствами систем экономических. Например, если норма высева семян полевой культуры на 1 га ниже оптимальной, то при ее увеличении урожайность культуры сначала увеличивается, а затем, когда норма достигает оптимальной, - стабилизируется. При дальнейшем увеличении нормы высева посеvy культуры могут оказаться загущены, а ее урожайность начнет уменьшаться. При этом дополнительные затраты на семена обуславливают удорожание производимой продукции. Увеличивается ее себестоимость, уменьшается рентабельность производства.

Особенности проявляющегося влияния факторов представлены на рис. 1. Здесь видно, что одновременно с последовательным увеличением значения фактора изменяется не только характер, но и сила его влияния.

Хорошо видно, что наиболее значимым для функционирования системы фактор является тогда, когда его значение наиболее удалено от оптимума. В этот момент его влияние проявляется наибольшим образом. При последовательном приближении к оптимуму влияние фактора постепенно уменьшается, а при удалении от него – возрастает.

Характерны примеры биологических систем. Уменьшение температуры воздуха наименее благоприятно для живых организмов на нижних границах ее допустимых значений. А увеличение – на верхних границах. Аналогичные тенденции проявляются в экономических системах. В промышленности приобретение новых технических средств оказывается своевременным тогда, когда их крайне не хватает. А наименее своевременным – когда они оказываются в избытке. В сельскохозяйственном производстве одинаковое изменение нормы высева семян полевой культуры наиболее значительно влияет на ее урожайность, когда посеvy или чрезвычайно редки, или слишком уплотнены.

Иллюстрацией характера проявляющегося в экономических системах влияния факторов эффективности производства может быть также схема, приведенная на рис. 2.

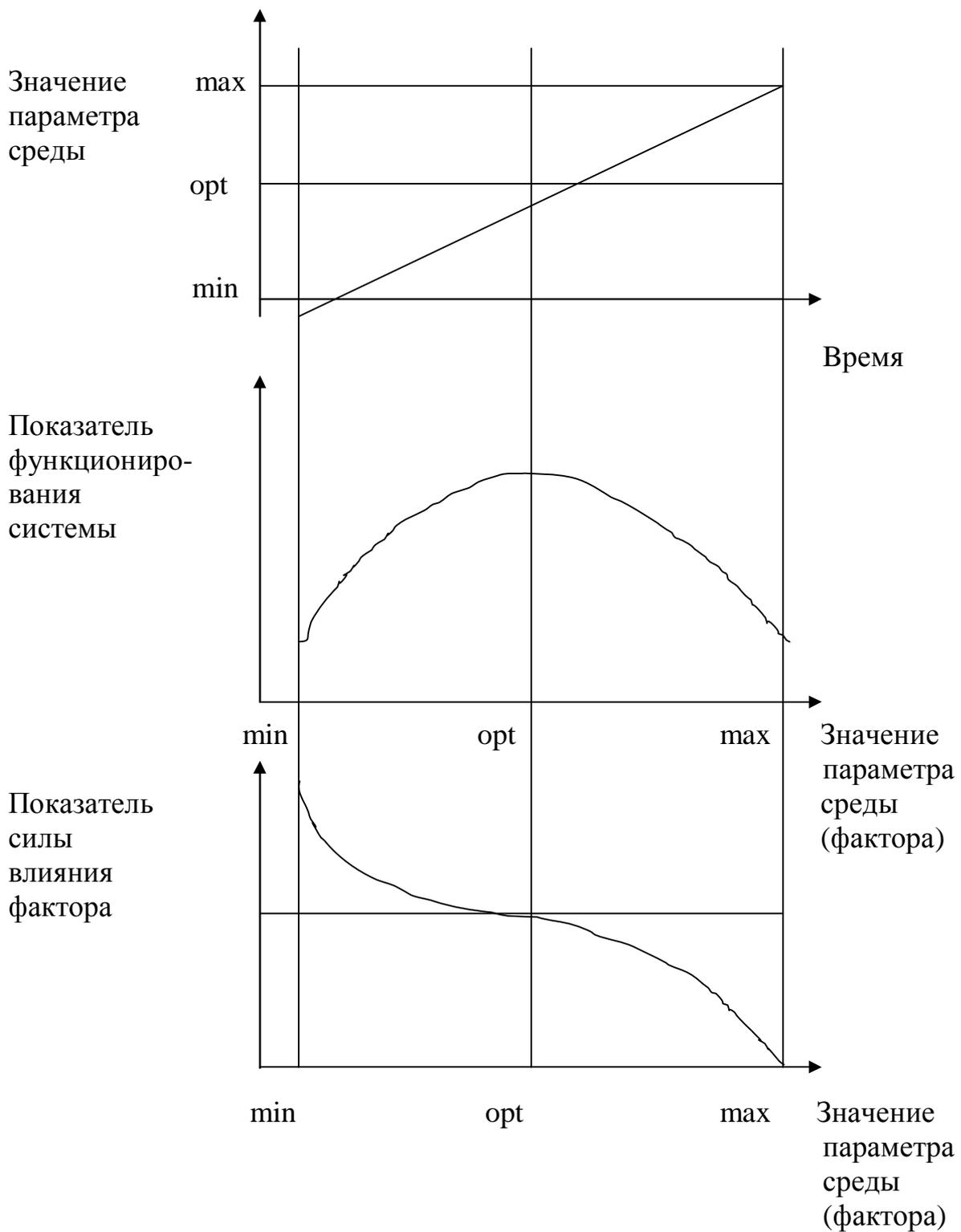


Рис. 1. Влияние фактора внешней среды на показатель функционирования экономической системы

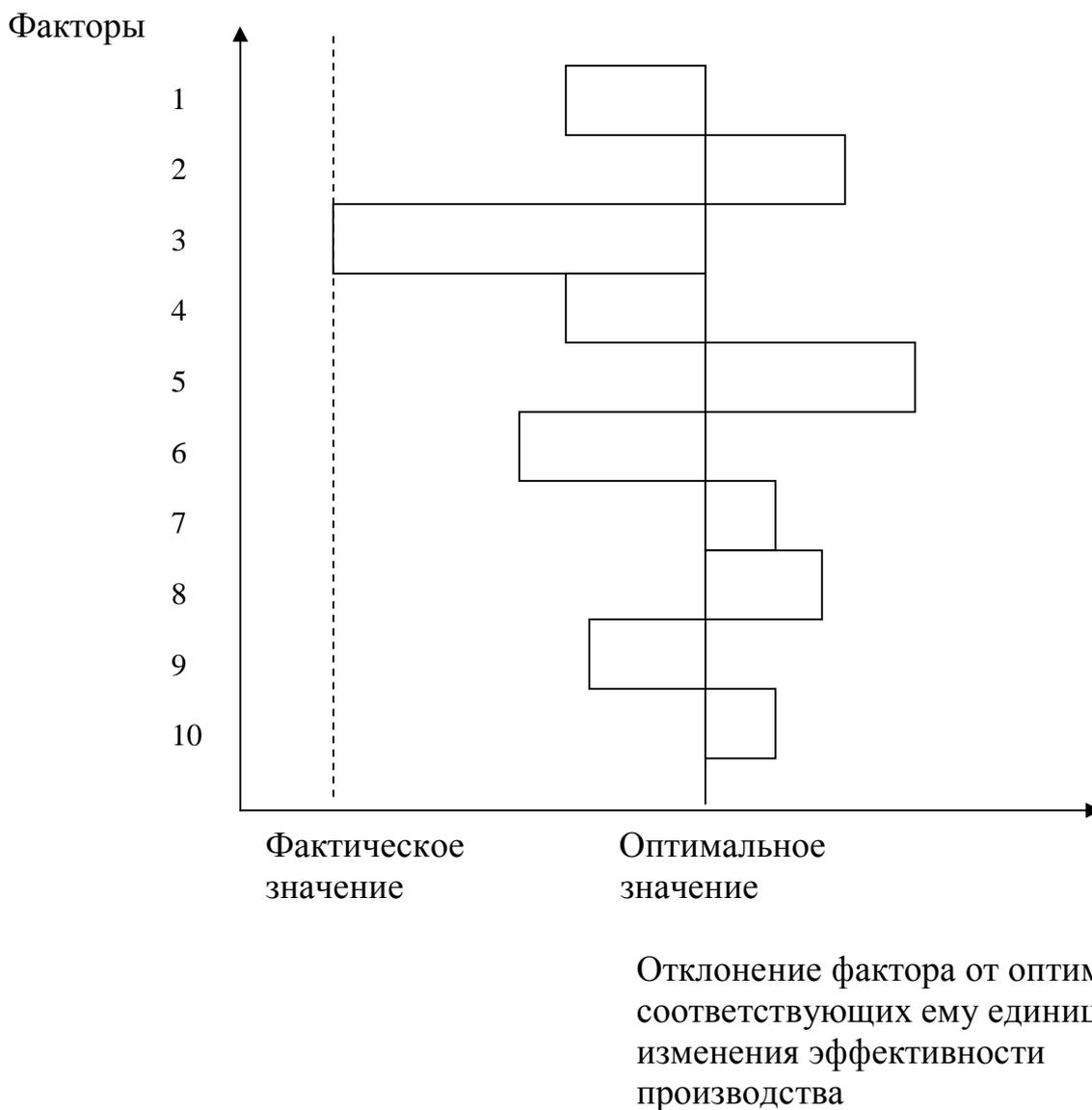


Рис. 2. Формирование показателя эффективности производства под влиянием ряда факторов

Схема учитывает, что современные методы, в частности – статистические, позволяют определять изменение показателей эффективности функционирования экономической системы, обусловленное изменением того или иного фактора. Например, на основании данных корреляционно-регрессионного анализа можно определить, как изменится производительность труда при том или ином увеличении или уменьшении фондовооруженности производства. Или - как изменится урожайность полевой культуры при том или ином изменении нормы высева семян на 1 га. Следовательно, изменение факторного признака может быть представлено не только в свойственных ему единицах измерения, но и выражено через изменение показателей эффективности функционирования системы. Именно так изменение факторов показано на схеме.

Хорошо видно, что максимальный показатель эффективности функционирования системы является однозначно определенной конечной величиной. Он достигается при оптимальном сочетании значений всех факторов. При этом для краткосрочного периода показатель эффективности функционирования системы уменьшается, если хотя бы один из факторов отклоняется от своего оптимального значения. При этом его максимальное уменьшение соответствует максимальному отклонению одного из факторов от оптимума.

Долгосрочный период. Применительно к этому периоду каждая экономическая система может изменяться, совершенствоваться. В пределах социально-экономической формации ее развитие можно сравнить с взрослением живого организма, сохраняющего неизменную генетическую структуру.

Биологический организм во время роста и развития получает более широкие возможности, приобретает большую устойчивость к окружающей среде. Однако, его резервы не безграничны. В мире растений и животных возможности каждого вида определяются генетическим кодом. И требуется его изменение для перехода к новому виду, располагающему более значительными возможностями.

Аналогично, с совершенствованием технологии и организации производства предприятие каждого типа также становится потенциально более эффективным. Показатели производственных результатов, достигаемые при оптимальном сочетании всех производственных факторов, улучшаются. Однако при сохранении характера и структуры системы ее эффективность увеличивается не беспредельно. Существует порог, «перешагнуть» который можно только при формировании системы иного вида. Такие изменения происходят при изменении типа предприятия или при принципиальном изменении характера производственных отношений при переходе к новой социально-экономической формации.

В отличие от мира живой природы, в мире экономики в течение длительного периода общественного развития происходило не так много подобных «генетических» переходов. Возможно, в области промышленного производства принципиально отличными типами предприятий были лавки средневековых ремесленников, мануфактуры начала девятнадцатого столетия и современные высокотехнологизированные промышленные предприятия. В сельском хозяйстве примерами, вероятно, являются личные приусадебные хозяйства сельского населения, а также очень близкие к ним фермерские хозяйства и коллективные сельскохозяйственные предприятия.

Формирование производственных систем новых типов – это длительный процесс исторического характера. Но не только. Важная особенность этого процесса состоит в том, что он осуществляется людьми, которые сами являются биологическими системами. И предпринимаемые ими интеллектуальные усилия, направленные на совершенствование техники, технологии и организации производства, по истечении очень длительного времени, вероятно, будут также приносить убывающую отдачу. Потому что в

области конструирования новых машин и оборудования, а также в области совершенствования организации предприятий люди имеют огромные, но все-таки не безграничные возможности. Здесь также имеются свои конечные достижимые «показатели эффективности». Которые, вероятно, еще далеко не достигнуты.

Литература

1. Макконнел К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2 т.: Пер. с англ. 11 изд. Т. 2. – М.: Республика, 1992, 399 с.
2. Фишер С., Дорнбуш Р., Шмалензи Р. Экономика: Пер. с англ. с 2-го изд. – М.: «Дело ЛТД», 1993, 864 с.
3. Hanson Barbara. General System Theory. – London: Taylor&Francis, 1995. – 160 p.
4. Yi Lin. General Systems Theory: A Mathematical Approach. – Bern; Berlin; Bruxelles etc.: Springer, 1999. – 394 p.