

4. Пономаренко Л. А. Основы экономической кибернетики: [підруч.] / Л. А. Пономаренко. – К. : Київ. нац. торг.-екоп. ун-т, 2002. – 432 с.
5. Нікітіна А. В. Система управління економічною безпекою підприємств / А. В. Нікітіна // Збірник наукових праць. Економічні науки. – Чернівці : Книги – XXI. – 2012. – Вип. 8. – С. 255-264.
6. Козаченко А. В. Экономическая безопасность предприятия: сущность и механизм обеспечения / А. В. Козаченко, В. П. Пономарев, А. Н. Ляшенко. – К. : Либра, 2003. – 279 с.
7. Фатхудинов В. Г. Производственный менеджмент / В. Г. Фатхудинов. – СПб. : Питер, 2003. – 491 с.
8. Криворучко О. М. Менеджмент якості на підприємствах автомобільного транспорту: теорія, методологія і практика : [монографія] / О. М. Криворучко. – Х. : ХНАДУ, 2006. – 404 с.
9. Криворучко О. М. Менеджмент бізнес-процесів автотранспортних підприємств : [монографія] / О. М. Криворучко, Ю. О. Сукач. – Х. : ХНАДУ, 2012. – 244 с.
10. Шинкаренко В. Г. Управление конкурентоспособностью предприятия / В. Г. Шинкаренко, А.С. Бондаренко. – Х. : Изд-во ХНАДУ, 2003. – 186 с.

Стаття надійшла: 20.03.2015 р.
Рецензент: д.е.н., доц. Горовий Д.А.



УДК 005.12

JEL Classification: C 880

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Ревенко Д.С., к.э.н., доцент

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт»

Аннотация. Обозначено, что в современных динамично меняющихся условиях внешней среды для функционирования производственно-экономических систем все большую актуальность приобретают вопросы моделирования и управления экономической устойчивостью. Проведенный анализ публикаций показал, что вопросы разработки и внедрения моделей и методов оценивания устойчивости производственно-экономических систем разного уровня, не получили достаточного развития, что и обусловило цель исследования – обзор и анализ моделей и методов оценивая уровня устойчивости производственно-экономических систем. Предмет исследования – экономико-математические модели и методы оценивая уровня устойчивости производственно-экономических систем.

Указано, что процесс обеспечения устойчивого функционирования производственно-экономических систем включает в себе решение большого количества сложных задач, среди которых значительный объем занимают процессы моделирования их экономической устойчивости. В статье усовершенствовано понятие экономической устойчивости, как способности системы противостоять дестабилизирующим воздействиям и изменениям внешней и внутренней сред благодаря эффективному использованию ресурсов, а также ее умение адаптироваться к этим изменениям, сохраняя при этом свой устойчивый потенциал, целостность структуры в долгосрочной перспективе.

Обзор моделей и методов оценивания устойчивости производственно-экономических систем показал, что на сегодня существует три основные группы: модели и методы, в основу которых положены интегральные модели; наборы показателей-индикаторов и пределы их изменения, которые характеризуют экономическую устойчивость системы; критериальные условия экономической устойчивости.

Проведенный обзор позволил сделать выводы, что на данный момент существует объективная необходимость усовершенствования и дальнейшей разработки моделей и методов оценивания уровня экономической устойчивости производственно-экономических систем. Обозначено, что разрабатываемые модели и методы должны быть основаны на более формализованном аппарате моделирования, отражать функциональные составляющие как внутренней, так и внешней сред систем, а также баланс между негативными и позитивными факторами.

Ключевые слова: экономическая устойчивость, производственно-экономическая система, экономико-математическое моделирование.

MODELS AND METHODS FOR ESTIMATING THE SUSTAINABILITY OF PRODUCTION AND ECONOMIC SYSTEMS

Daniil Revenko, PhD in Economics, Assistant Professor
Nikolai Zhukovsky National Aerospace University "Kharkiv Aviation Institute"

Summary: *It is denoted that in modern dynamically changing environmental conditions for the operation of industrial and economic systems become more and more important aspects of modelling and control of economic sustainability. The analysis of publications showed that the development and implementation of models and methods for estimating sustainability of industrial and economic systems at different levels, are not well developed, and that led to the purpose of research which are the overview and analysis of models and methods for estimating the sustainability of industrial and economic systems. Subject of research is the economic and mathematical models and methods for estimating the sustainability of industrial and economic systems.*

It is denoted that the process of sustainable operation of industrial and economic systems contains decision a large number of complex problems, among which a considerable amount occupy process modelling their economic sustainability. In this paper improved the concept of economic sustainability, as the system's ability to resist a destabilizing effect and changes in the external and internal environment through the effective use of resources, as well as its ability to adapt to these changes while keeping a sustainable capacity, structural integrity in the long run.

The overview of models and methods for estimating sustainability production and economic systems has shown that today there are three main groups: models and methods, which are based on integrated model; sets of indicators and limits and that characterize the economic sustainability of the system; criteria conditions of economic sustainability.

The review would provide conclusions that at present there is an objective need to improve and further develop models and methods for estimating the level of economic sustainability industrial and economic systems. It is denoted that the developed models and methods should be based on a more formalized modelling unit, reflecting the functional components of internal and external environments of systems and the balance between positive and negative factors.

Keywords: *economic sustainability, production and economic system, economic and mathematical modelling.*

Постановка проблемы. В современных условиях динамично меняющейся внешней среды, неопределенности и преимущественно сложной прогнозируемости экономической и политической ситуации для функционирования производственно-экономических систем все большую актуальность приобретают вопросы моделирования и управления экономической устойчивостью. Практика и научные исследования доказывают, что отечественные предприятия требуют обоснованной и взвешенной методологии оценивания и управления экономической устойчивостью, в основу которой будут положены экономико-математические модели, методы и информационные технологии.

Анализ последних исследований и публикаций. Вопросы моделирования и управления устойчивостью экономических систем разного уровня нашли свое отражение в научных работах отечественных и зарубежных ученых, таких, как Н. Алексеенко, С. Анохина, Е. Арефьевой, В. Бугая, А. Васильченко, В. Галицина, Е. Гончаренко, В. Гросул, В. Иванова, А. Козаченко, В. Криворотова, А. Полищука, С. Рамазанова, Л. Сергеевой, С. Тхора, А. Усова, М. Харчевникова, Н. Хомяченковой, А. Шмидта, В. Ячменевой и др.

Нерешенные составляющие общей проблемы. Не уменьшая значимость научных результатов указанных ученых, следует отметить, что вопросы разработки и внедрения моделей и методов оценивания устойчивости производственно-экономических систем разного уровня, не получили достаточного развития, что и обусловило цель данного исследования.

Формулирование цели статьи. Целью статьи является исследование современных подходов к моделированию экономической устойчивости производственно-экономических систем.

Основной материал исследования. Процесс обеспечения устойчивого функционирования производственно-экономических систем включает в себе решение большого количества сложных задач, среди которых достаточно большой объем занимают процессы моделирования их экономической устойчивости. Главным заданием моделирования экономической устойчивости является поиск для конкретной системы всех возможных путей, которые могут быть использованы для достижения желаемого уровня устойчивости.

Под экономической устойчивостью необходимо понимать способность системы противостоять дестабилизирующим воздействиям и изменениям внешней и внутренней сред благодаря эффективному использованию ресурсов, а также ее умение адаптироваться к этим изменениям, сохраняя при этом свой устойчивый потенциал, целостность структуры в долгосрочной перспективе.

По результатам проведенного анализа подходов к понятию «экономическая устойчивость производственно-экономической системы» можно выделить основные свойства данной категории [1]:

- динамичность, т. е. понятие экономической устойчивости наиболее точно может быть определено в рамках динамических систем;
- предметность, которая предусматривает выделение перечня и совокупности параметров, которые формируют экономическую устойчивость;
- интегральность: оценка экономической устойчивости не может осуществляться по одному критерию и обязательно базируется на использовании интегрального показателя;
- релевантность: экономическая устойчивость может определяться только в пределах определенной среды функционирования;
- пространственность: экономическая устойчивость определяется в рамках определенной сферы (экономической, рыночной, финансовой, экологической, социальной и др.), так как при равных условиях производственно-экономическая система может проявлять экономическую устойчивость по нескольким или всем сферам;
- сравнимость: экономическая устойчивость определяется и исследуется в сравнении с реальными субъектами хозяйствования, которые функционируют на этом рынке;
- учет внутренних и внешних условий функционирования: при оценивании экономической устойчивости необходимо учитывать все факторы, которые влияют или могут влиять на ее формирование.

Предприятие представляет собой сложную производственно-экономическую систему, состоящую из многих подсистем, поэтому и оценка его устойчивости должна характеризоваться комплексностью подходов не только в реальном пространстве состояний, но и с использованием моделей экономической устойчивости.

На сегодня в работах отечественных и зарубежных авторов, посвященных вопросам моделирования экономической устойчивости производственно-экономических систем, разработанные комплексы предлагаемых моделей и методов можно условно разделить на три группы:

- модели и методы, в основу которых положены интегральные модели;
- наборы показателей-индикаторов и пределы их изменения, которые характеризуют экономическую устойчивость системы;
- критериальные условия экономической устойчивости.

К первой группе методов и моделей оценивания уровня экономической устойчивости можно отнести метод получения интегрального показателя экономической устойчивости, описанный в работе автором Н. Любченко [2]. Предложенный метод оценивания экономической устойчивости включает в себя семь этапов, четыре из которых – предварительные: выделение составляющих оценки экономической устойчивости, выбор показателей оценивания, формирование групп показателей, выбор базы сравнения и классификация показателей на положительного и отрицательного влияния. На пятом этапе проводится оценка общего влияния положительных и отрицательных факторов на уровень экономической устойчивости системы, рассчитывают значение обобщающих показателей для каждой выделенной группы экономической устойчивости на основании

$$K_{нов} = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{a_i^n - a_{mini}}{a_{mini}} q_i + \frac{a_{maxi} - a_i^o}{a_{maxi}} q_i \right)}{\sum_{i=1}^n q_i}, \quad (1)$$

где $K_{нов}$ – обобщающий показатель по группе отдельных показателей, которые повышают уровень экономической устойчивости системы;

a_i^n, a_i^o – фактические значения отдельных показателей, которые повышают уровень экономической устойчивости системы;

$i = 1, 2, \dots, n$; n – количество показателей в данной группе;

$a_{min i}$ – минимальное предельное значение положительного i -го показателя;

$a_{max i}$ – максимальное предельное значение отрицательного i -го показателя;

q_i – значимость i -го показателя.

$$K_{non} = \frac{\sum_{j=1}^m \left(\frac{a_{min j} - a_i^n}{a_{min j}} q_j + \frac{a_i^o - a_{max j}}{a_{max j}} q_j \right)}{\sum_{j=1}^m q_j}, \quad (2)$$

где K_{non} – обобщающий показатель по группе отдельных показателей, которые понижают уровень экономической устойчивости системы;

a_j^n, a_j^o – фактические значения отдельных показателей, которые понижают уровень экономической устойчивости системы;

$j = 1, 2, \dots, m$; m – количество показателей в данной группе;

$a_{min j}$ – минимальное предельное значение положительного j -го показателя;

$a_{max j}$ – максимальное предельное значение отрицательного j -го показателя;

q_j – значимость j -го показателя.

Относительный показатель уровня экономической устойчивости производственно-экономической системы ($K_{эу}$) отображает ее возможность поддерживать и повышать уровень экономической устойчивости и рассчитывается как отношение значений обобщенных показателей по каждой выделенной группе. Значение коэффициента экономической устойчивости отображает состояние системы по уровню экономической устойчивости на данный момент времени (статическая оценка), характеризует эффективность использования имеющегося экономического потенциала в сравнении с установленными нормативами и состояние.

Ко второй группе методов оценивания экономической устойчивости производственно-экономических систем можно отнести метод, предложенный в работе И. Калькаева [3]. Автор разработал метод оценивания экономической устойчивости я на основании расчета трех показателей.

Первый показатель – эффективность капитала, который позволяет оценить эффективность деятельности предприятия. Расчет данного показателя проводят по формуле

$$K_э = \frac{Ren_a}{Ii_u \cdot Ip_{цв}} > 1, \quad (3)$$

где $K_э$ – показатель эффективности капитала;

Ren_a – рентабельность активов, %; Ii_u – индекс инфляции, %;

$Ip_{цв}$ – индекс изменения цены возмещения ресурсов.

Если $K_э = 1$, это говорит о простом воспроизводстве организации, что обеспечивает достаточный уровень дохода с целью приобретения ресурсов для производственного процесса и сохранения вложенных средств.

Если $K_э > 1$, то организация в силах осуществлять капитальные вложения и расширять деятельность, обеспечивая техническое и технологическое перевооружение.

Если $K_э < 1$, то это характеризует неэффективную деятельность предприятия.

Финансово-экономическая устойчивость является одной из важнейших характеристик экономического состояния предприятия и выражается через критерий ликвидности и финансовой устойчивости:

$$K_л = \frac{Пр}{Ор} \geq 1, \quad (4)$$

где $K_л$ - показатель ликвидности и финансовой устойчивости;

$Пр$ - приток ресурсов (как денежных, так и материальных) из собственных и заемных источников;

$Ор$ - отток ресурсов (как денежных, так и материальных).

Для оценки обеспеченности сырьем, предлагается использование критерия обеспеченности сырьем

$$K_о = \frac{С}{П}, \quad (5)$$

где $K_о$ - показатель обеспеченности сырьем;

$С$ - объем потребляемого сырья;

$П$ - потребность в сырье предприятия.

Состояние предприятия при различных значениях группы показателей, предлагаемых автором, можно представить в следующем виде (табл. 1).

Таблица 1 – Критерии устойчивости развития предприятия

Состояние предприятия	Значение критериев
Устойчивое – система развивается поступательно и имеет ресурсы для организации расширенного воспроизводства	$K_э > 1$, $K_л > 1$, $K_о = 1$
Промежуточное – система имеет минимальный запас устойчивости, возможны и поступательное развитие и регрессия	$K_э = 1$, $K_л = 1$, $K_о > 1$
Неустойчивое – система не имеет возможности для дальнейшего развития	$K_э < 1$, $K_л < 1$, $K_о < 1$

К третьей группе методов моделирования экономической устойчивости производственных систем можно отнести метод, предложенный в работе М. Харчевникова [4]. Автор предложил оценивать текущие результаты деятельности предприятия на основе условий и критериев устойчивого развития:

$$t_c < t_в < t_n < t_{ак} < t_{ум}, \quad (6)$$

где t_c – темп роста себестоимости продукции;

$t_в$ - темп роста выручки;

t_n – темп роста прибыли;

$t_{ак}$ – темп роста авансированного капитала;

t_{um} – темп роста инновационных технологий.

Экономическая интерпретация данного выражения сводится к следующему:

- $t_c < t_b < t_n$ означает, что экономический потенциал предприятия возрастает, т. е. масштабы его деятельности увеличиваются, и происходит наращивание активов предприятия, т. е. увеличение его размеров, что является одной из целевых установок;

- $t_n < t_{ак}$ указывает на то, что по сравнению с увеличением экономического потенциала объем реализации возрастает более высокими темпами, т. е. ресурсы предприятия используются более эффективно, повышается отдача с каждой денежной единицы, вложенной в предприятие;

- $t_n < t_{um}$ означает, что прибыль возрастает опережающими темпами, и это свидетельствует, как правило, об имеющемся в отчетном периоде относительном снижении издержек производства и обращения как результат действий, направленных на оптимизацию технологического процесса; при наблюдении неравенств выявляют причины несоответствия и разрабатывают мероприятия по их устранению.

Выводы и научная новизна. На основании проведенного обзора моделей и методов оценивания уровня экономической устойчивости производственно-экономических систем можно сделать выводы, что на данный момент существует объективная необходимость усовершенствования и дальнейшей разработки моделей и методов оценивания уровня их экономической устойчивости. Создаваемые модели и методы должны быть основаны на более формализованном аппарате моделирования, без участия субъективных факторов в моделировании (использования экспертных оценок), способных учитывать понятийные особенности категории «экономическая устойчивость», отражать функциональные составляющие как внутренней, так и внешней сред систем, а также баланс между негативными и позитивными факторами.

Перечень ссылок:

1. Романко О. П. *Економічна стійкість нафтогазового підприємства: сутність та властивості* / О. П. Романко, І. З. Савчин // *Науковий вісник НЛТУ України*. – Львів, 2012. – Вип. 22. – С. 302–308.

2. Любченко Н. Л. *Механізм забезпечення економічної стабільності промислових підприємств: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.04* / Любченко Наталія Леонідівна; Хмельницький національний університет. – Хмельницький, 2010. – 23 с.

3. Калькаев И. Г. *Организационно-экономический механизм устойчивого развития регионального зернопродуктового подкомплекса (на материалах предприятий АПК Алтайского края): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05* / Калькаев Иван Геннадьевич; Сибирский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства. – Новосибирск, 2006. – 25 с.

4. Харчевников М. В. *Экономическая устойчивость функционирования и развития промышленного предприятия: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05* / Харчевников Максим Викторович; Московский государственный индустриальный университет. – М., 2011. – 30 с.

5. Ревенко Д.С. *Детерминированное моделирование устойчивости динамических социально-экономических систем* / Д.С. Ревенко, В.А. Либа, К.И. Горячева // *Бизнес Информ*. – 2014. - №4. – С. 87 – 90.

6. Ревенко Д.С. *Параметричне регулювання стійкості соціально-економічних систем* / Д.С. Ревенко, В.А. Либа, Темнікова А.В. // *Бізнес-Інформ*. – 2014. - №6. – С. 98 – 102.

7. Усов А.В. *Исследование возможностей управления устойчивостью экономических систем в условиях кризиса* / А.В. Усов, Е.Н. Гончаренко // *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. – 2011. – Вип. 4 (97). – С. 52 – 55.

8. Кроленко М. С. *Система показників економічної стійкості промислового підприємства* / М. С. Кроленко // *Економічний вісник Донбасу*. – 2011. – Вип. 3. – С. 180 – 187.

9. Маслюк О. В. *Ресурсний підхід в управлінні економічною стійкістю машинобудівного підприємства* / О. В. Маслюк // *Вісник Одеського національного університету. Економіка*. – 2013. – Т. 18, № 3(2). – С. 118–122.

10. Михалев О. В. *Экономическая устойчивость хозяйственных систем: методология и практика научных исследований и прикладного анализа* : моногр. / О. В. Михалев. – СПб. : Издательство Санкт-Петербургской академии управления и экономики, 2010. – 200 с.

Стаття надійшла: 16.03.2015 р.

Рецензент: д.е.н., проф. Дмитрів І.А.