

Василий М. Вартамян, Даниил С. Ревенко, Василий А. Лыба
**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ
ПРЕДПРИЯТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА**

В статье проведен обзор и анализ категории «экономическая устойчивость предприятия». Предложен метод моделирования экономической устойчивости предприятия с целью получения аддитивного интегрального показателя оценивания уровня экономической устойчивости для предприятий машиностроительного комплекса, который основан на адаптивном подходе к отбору функциональных составляющих. Информационной базой исследования послужили данные о деятельности предприятий машиностроительного комплекса.

Ключевые слова: экономическая устойчивость; машиностроение; аддитивная модель; моделирование; корреляция.

Форм. 5. Табл. 1. Рис. 2. Лит. 10.

Василь М. Вартамян, Данііл С. Ревенко, Василь О. Лыба
**МОДЕЛЮВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТІЙКОСТІ ПІДПРИЄМСТВА
МАШИНОБУДІВНОГО КОМПЛЕКСУ**

У статті проведено огляд і аналіз категорії «економічна стійкість підприємства». Запропоновано метод моделювання економічної стабільності підприємства з метою одержання адитивного інтегрального показника оцінювання рівня економічної стійкості для підприємств машинобудівного комплексу, що заснований на адаптивному підході до відбору функціональних складових. Інформаційною базою для дослідження виступили дані про діяльність підприємств машинобудівного комплексу.

Ключові слова: економічна стійкість; машинобудування; адитивна модель; моделювання; кореляція.

Vasyl M. Vartanyan¹, Daniil S. Revenko², Vasyl O. Lyba³
**ECONOMIC STABILITY MODELLING
FOR MACHINE-BUILDING ENTERPRISES**

The article carries out the overview and the analysis of the category "economic stability of an enterprise". A method is suggested for enterprise economic stability modelling aiming at obtaining an additive integral index for the level of economic stability for machine-building enterprises, basing on the adaptive approach to the selection of functional components. Information basis for this research are the data on the performance of machine-building enterprises.

Keywords: economic stability; machine-building; additive model; modelling; correlation.

Постановка проблеми. Вопросы моделирования экономической устойчивости и устойчивого развития машиностроительных предприятий являются актуальными в наше время. Они имеют важное значение не только во время кризиса, но и при стабильной экономической ситуации, тем более в условиях современной экономики Украины.

Машиностроительный комплекс Украины как один из важнейших структурных звеньев экономики в современных условиях приобретает актуальность оценивания его экономической устойчивости, особенно на этапе значительных рыночных трансформаций и перехода страны к интенсивному развитию.

¹ Zhukovskiy National Aerospace University "Kharkiv Aerospace Institute", Ukraine.

² Zhukovskiy National Aerospace University "Kharkiv Aerospace Institute", Ukraine.

³ Zhukovskiy National Aerospace University "Kharkiv Aerospace Institute", Ukraine.

Экономическая устойчивость служит особой характеристикой как для предприятия и отрасли, так и для национальной экономики в целом, отображая способность противостоять отрицательным изменениям во внешней и внутренней средах.

Термин «устойчивость» уже давно используется в динамике, механике, генетике для описания системного анализа; это понятие характеризует важные черты поведения систем в экономике, физике, биологии. Понятие устойчивости характеризует постоянство какой-либо системы: это может быть постоянство бизнес-процессов, которые определяют деятельность предприятия, а также постоянство состояния системы, то есть постоянство некоторой последовательности состояний, в которых может оказаться система [3].

Анализ последних публикаций. Основной вклад в исследование и развитие категории экономической устойчивости внесли многие отечественные и иностранные ученые. Несмотря на популярность данной тематики, большинство экономистов сталкиваются с проблемами оценивания устойчивости экономических систем, так как процесс ее обеспечения включает в себя решение значительного количества сложных задач, среди которых весомое место занимают процессы моделирования.

Анализируя результаты исследований авторов, можно утверждать, что устойчивое развитие системы предусматривает способность экономической системы реагировать на изменения ее среды, сохраняя экономически целесообразное поведение в управляемой области ее состояния, свои параметры на определенном уровне и стабильность функционирования в условиях влияния внешних и внутренних факторов.

Цели исследования. Современные тенденции социально-экономического развития Украины предопределяют направленность к повышению устойчивости функционирования предприятий машиностроительного комплекса, что определяет цель данного исследования.

Основные результаты исследования. Важнейшей характеристикой экономической устойчивости есть адаптация к отрицательному действию факторов в динамическом окружении, возможность своевременно и умело приспособиться к изменениям, тем более в условиях кризиса. Таким образом, под понятием экономической устойчивости предприятия можно понимать способность системы противостоять дестабилизирующим воздействиям факторов и изменениям внешней среды и внутренним трансформациям самой системы, а также умение адаптироваться к этим изменениям, сохраняя при этом свой устойчивый потенциал, целостность структуры и движение в пространстве в долгосрочной перспективе [2].

Процесс обеспечения устойчивости предприятия включает в себе решение значительного количества сложных задач, среди которых достаточно много места занимают процессы оценивания и проведения. Главной задачей при исследовании устойчивости является определение для конкретного предприятия всех возможностей, которые могут быть использованы для достижения устойчивого развития [7].

Машиностроение является основой экономики любой страны и играет значительную роль в создании материально-технической базы хозяйства, ему

принадлежит исключительно важная роль – обеспечить средствами производства другие отрасли народного хозяйства.

Машиностроение Украины объединяет в себе следующие виды: тяжелое, железнодорожное, судостроение, судоремонтное, авиастроение, авиаремонтное, ракетостроение, тракторостроение, автомобилестроение, станкостроение, электротехническое и приборостроение, а также металлообработку. Руководствуясь вышесказанным, для выполнения поставленной цели были отобраны предприятия данного комплекса с помощью информации с интернет-порталов Государственного комитета статистики Украины (www.ukrstat.gov.ua) и Агентства по развитию инфраструктуры фондового рынка Украины (www.smida.gov.ua).

Формирование базы данных для исследования проводилось по следующему алгоритму:

1. Выделение необходимого сегмента предприятий. Общая база предприятий, а также состав машиностроительного комплекса согласно КВЭД Украины были получены на основании данных Государственного комитета статистики.

2. Формирование общей выборки предприятий. Общая база включала названия предприятий, коды КВЭД и ЕГРПОУ.

3. Получение годовой финансовой отчетности отобранных предприятий. На данном этапе проводится отбор показателей годовой финансовой отчетности (форма №1 – баланс и форма №2 – отчет о финансовых результатах) каждого предприятия с помощью интернет-портала Агентства по развитию инфраструктуры фондового рынка Украины (smida.gov.ua).

4. Обработка финансовой отчетности и отбор показателей предприятий.

В результате была сформирована база данных машиностроительного комплекса Украины, в которую вошло 102 предприятия. По каждому предприятию отобрано 52 финансово-экономических показателя.

Авторами предложен метод моделирования и получения аддитивного интегрального показателя оценивания устойчивости предприятия машиностроительного комплекса.

Построение интегрального индекса экономической устойчивости для предприятий предлагается проводить с помощью алгоритма, изображенного на рис. 1.

Группирование выделенных показателей проходит на основе специальной методики агрегирования [10]. Модель устойчивости будет аддитивной комбинацией выбранных показателей с разными весами:

$$S = \sum w_i x_i - \sum w_j x_j, \quad (1)$$

где S – показатель экономической устойчивости; $x_{i,j}$ – структурные элементы модели экономической устойчивости (позитивные (i) и негативные (j) влияния); $w_{i,j}$ – удельный вес, с которым структурные элементы входят в модель.

Для определения весомости каждого показателя был использован подход, основанный на расчете коэффициентов парной корреляции, которые являются оценкой тесноты взаимосвязи между изменениями показателей во времени.

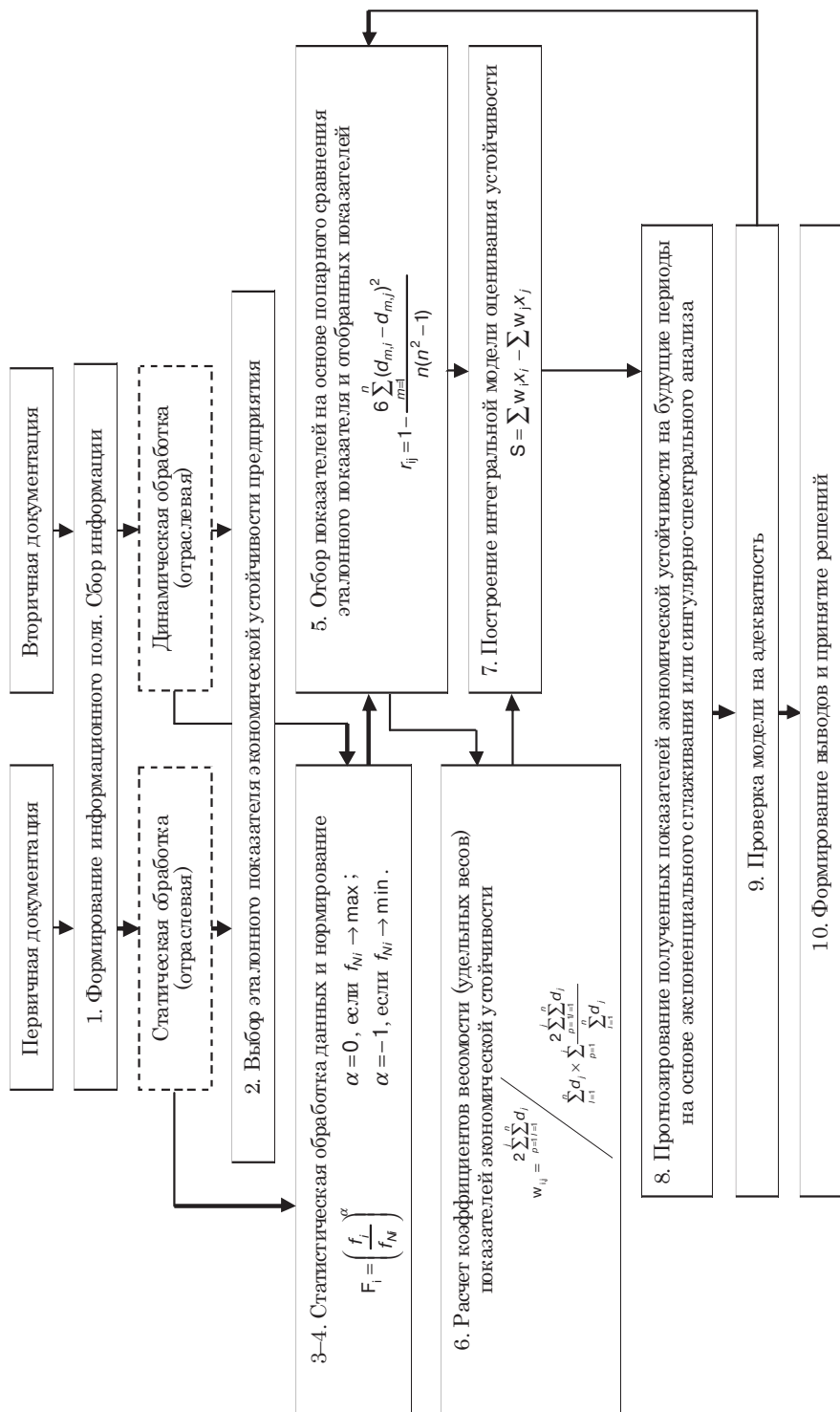


Рис. 1. Алгоритм построения модели экономической устойчивости, авторская разработка

Для определения тесноты связи между результирующим показателем экономической устойчивости и факторами, влияющими на нее, использовался метод непараметрической корреляции Спирмена. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена – это непараметрический метод, который используется с целью статистического изучения связи между явлениями. В этом случае определяется фактическая степень параллельности двух количественных рядов исследуемых признаков и дается оценка тесноты установленной связи с помощью количественно выраженного коэффициента.

При использовании коэффициента ранговой корреляции условно оценивают тесноту связи между признаками, считая значения коэффициента, равные 0,3 и меньше показателями слабой тесноты связи; значения больше 0,4, но меньше 0,7 – показателями воздержанной тесноты связи, а значения 0,7 и больше – показателями высокой тесноты связи.

На этапе расчета коэффициентов весомости (удельных весов) показателей экономической устойчивости предложено методику взвешивания, основанную на сравнении цепных индексов отобранных показателей $\frac{X_{jt}}{X_{jt-1}}$, с цепным индексом эталонного показателя $\frac{E_t}{E_{t-1}}$ на основе расчетов квадратного корня из квадрата разницы между ними:

$$d_j = \sqrt{\left(\frac{E_t}{E_{t-1}} - \frac{X_{jt}}{X_{jt-1}}\right)^2}, \quad (2)$$

с последующим расчетом весомых коэффициентов на основе модели:

$$w_{i,j} = \frac{2 \sum_{p=1}^j \sum_{l=1}^n d_j}{\sum_{l=1}^n d_j \times \sum_{p=1}^j \frac{2 \sum_{p=1}^j \sum_{l=1}^n d_j}{\sum_{l=1}^n d_j}}, \quad (3)$$

где n – количество периодов выбранных для анализа; p – количество отобранных показателей;

Использование этой методики дает более формализованные оценки коэффициентам весомости для параметров модели экономической устойчивости, в отличие от субъективных экспертных методов.

В качестве программного обеспечения использовался программный пакет SPSS рис. 2.

После проведения этапов были отобраны показатели, которые наиболее влияют на показатель экономической устойчивости. Они приведены в табл. 1, рассчитаны коэффициенты их весомости.

В результате была разработана модель экономической устойчивости:

$$S = -0,196(K_{ла} + 0,725) - 0,280\dot{A}P_n - 0,138\dot{A}K_n - 0,193\dot{A}A_n - 0,193\dot{A}Д_n + 0,210K_{фс} + 0,439\dot{A}R_n + 0,351(K_{оа} + 0,8); \quad (4)$$

$$S = -0,196K_{ла} - 0,280\Delta P_n - 0,138\Delta K_n - 0,193\Delta A_n - 0,193\Delta Д_n + 0,210K_{фс} + 0,439\Delta R_n + 0,351K_{оа} + 0,138. \quad (5)$$

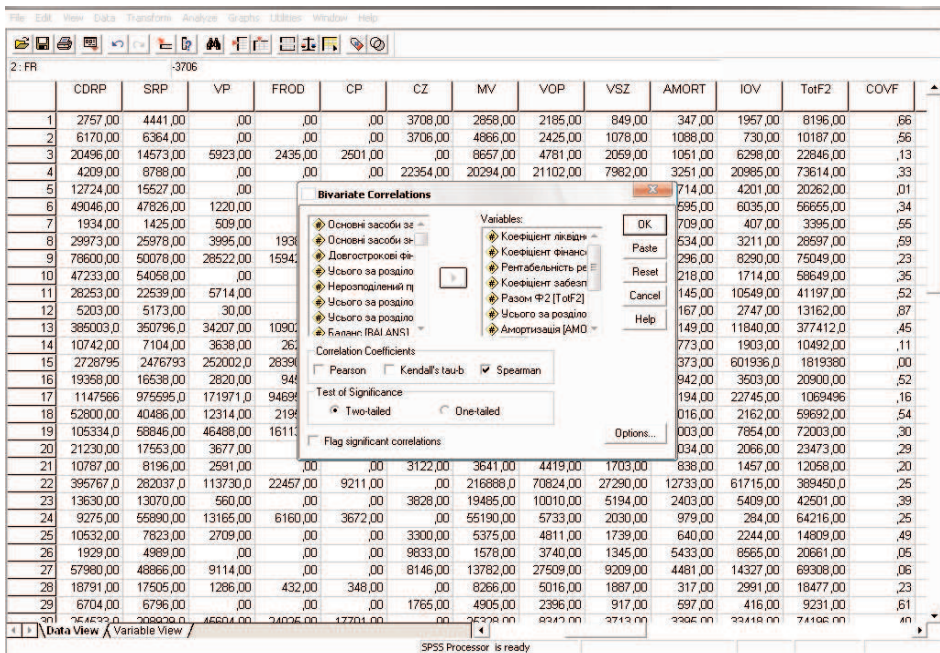


Рис. 2. Определение коэффициента корреляции Спирмена в SPSS, авторская разработка

Таблица 1. Перечень функциональных показателей и их весомость, авторская разработка

Название фактора	Обозн.	Удельный вес, w_j
Коэффициент абсолютной ликвидности	$K_{ла}$	-0,196
Коэффициент финансовой стабильности (коэффициент финансирования)	$K_{фс}$	0,210
Изменение рентабельности реализованной продукции по прибыли	ΔR_n	0,439
Коэффициент обеспечения оборотных активов собственными средствами	$K_{оа}$	0,351
Изменение общих расходов	ΔP	-0,280
Изменение объема краткосрочных кредитов	ΔK	-0,138
Изменение износа основных средств	ΔA	-0,193
Изменение общей дебиторской задолженности	ΔD	-0,193

Нормативный показатель экономической устойчивости для предприятий будет равен нулю. При этом значении считается, что предприятие имеет устойчивое положение. Если же данный показатель переходит в отрицательную зону, необходимо считать, что экономическая устойчивость ухудшается, и предприятие плохо реагирует на изменения внешней и внутренней среды, что ведет к необходимости принятия соответствующих управленческих решений относительно улучшения экономической устойчивости конкретного предприятия. Для поддержания предприятия в устойчивом состоянии необходим постоянный мониторинг его состояния.

Выводы. Проведенный анализ показал, что на сегодня отсутствуют эффективные и широко применяемые методы оценивания экономической устойчивости, что вызвано сложностью самого понятия экономической устойчивости.

В ходе выполнения исследования были определены позитивные и негативные факторы, оказывающие наибольшее влияние на уровень экономической устойчивости предприятий машиностроительной отрасли. Построена экономическая модель оценивания уровня экономической устойчивости предприятий машиностроительного комплекса. Разработанная модель предусматривает оценку фактического состояния устойчивости и позволяет проводить мониторинг состояния системы и диагностировать в любое время уровень экономической устойчивости с дальнейшим принятием управленческих решений по стабилизации экономического состояния предприятия.

В дальнейшем актуальным направлением исследования представляется усовершенствование полученной модели через введение в неё внешних (отраслевых и макро-экономических) факторов.

1. *Алексеевко Н.В.* Устойчивое развитие предприятия как фактор экономического роста региона // *Економіка і організація управління.* – 2008. – №3. – С. 59–65.

2. *Андреева И.Г.* Методические основы осуществления анализа обеспечения экономической устойчивости субъектов малого предпринимательства // *Экономика АПК: опыт и проблемы.* – 2006. – №44. – С. 5–12.

3. *Андреева И.Г., Павлова К.В., Лященко В.И.* Устойчивость функционирования субъектов малого предпринимательства // *Економіка промисловості.* – 2009. – № 1. – С. 118–131.

4. *Ваниева Э.А.* Теоретический аспект экономической устойчивости строительных предприятий // *Экономика Крыма.* – Серия: Управление предприятием. – 2006. – №17. – С. 98–100.

5. *Евдокимов Ф.И., Мизина Е.В.* Экономическая устойчивость предприятия как фактор его безопасности // *Наукові праці Донецького державного технічного університету: Збірник наук. праць.* – Вип. 37. – Донецьк: ДонНТУ, 2001. – С. 16–25.

6. *Малый бизнес: стійкість та компенсаторні можливості: Монографія / Г.В. Козаченко, А.Е. Воронкова, В.Ю. Медяник, В.В. Назаров.* – К.: Лібра, 2003. – 328 с.

7. *Медведев В.А.* Устойчивое развитие общества: модели, стратегия. – М.: Академия, 2001. – 267 с.

8. *Панасенко О.В., Чаговец Л.А.* Модель оценки влияния угроз внешней среды на уровень экономической безопасности предприятия // *Бизнес Информ: Сборник науч. трудов.* – Вип. 2. – Харьков, 2009. – С. 75–79.

9. *Семененко І.М.* Економічна стійкість підприємства: сутність і поняття // *Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.* – 2010. – №2, Ч. 2. – С. 102–105.

10. *Френкель А.А., Райская Н.Н., Сергиенко Я.В.* Использование интегральных индексов в анализе циклических изменений российской экономики // *Международная научная конференция по проблемам развития экономики и общества: Материалы Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 6–8 апреля 2010 г.).* – М., 2010. – С. 125.

Стаття надійшла до редакції 11.11.2013.