

УДК 338.01.36

DOI: 10.26456/2219-1453/2023.3.105–117

ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.Н. Багровникова

ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова», г. Ижевск

Актуальность исследования объясняется необходимостью непрерывной количественной оценки показателей по различным сферам функционирования предприятия в условиях возможного негативного воздействия факторов внешней среды на его деятельность. Цель исследования заключается в создании модели оценки обобщающего (результативного) показателя устойчивого развития промышленных предприятий и определении составляющих данную модель итоговых показателей устойчивого развития экономической, социальной и экологической систем. Научная новизна исследования заключается в разработке авторской модели оценки устойчивого развития экономической системы с помощью множественного дискриминантного анализа на основе показателей деятельности промышленных предприятий, а также в уточнении моделей оценки устойчивого развития социальной и экологической систем. Определены интервалы значений показателей для комплексного показателя устойчивого развития, выделены границы уровней для всех видов устойчивости. На основе предложенной модели дана оценка состояния машиностроительных предприятий по уровням устойчивого развития.

***Ключевые слова:** устойчивое развитие, модели оценки устойчивого развития, экономическая система, социальная система, экологическая система, социальная устойчивость, экологическая устойчивость, комплексный показатель устойчивого развития, результативный показатель, уровни устойчивого развития, множественный дискриминантный анализ, машиностроительные предприятия.*

В современных экономических условиях каждое предприятие сталкивается с необходимостью изучения и внедрения концепции устойчивого развития. В первую очередь, это неизбежно потому, что вследствие научно-технического прогресса и индустриализации наносится непоправимый вред окружающей среде. Концепция «устойчивое развитие» в данном случае направлена на поиск решения глобальных проблем человечества, таких как истощение природных ресурсов и возможность их сохранения и восполнения для жизнеобеспечения будущих поколений. Во-вторых, в настоящее время большая часть российских промышленных предприятий осуществляет свою деятельность в соответствии с общепринятыми концепциями и методиками, в которых не всегда

рассматривается изменчивость и нестабильность внешней среды, возможные последствия её отрицательного воздействия.

Таким образом, существует необходимость создания системы управления устойчивым развитием предприятия как основного субъекта рыночной экономики. Система управления устойчивым развитием предприятия направлена на реализацию мероприятий, позволяющих оценивать текущее состояние и прогнозировать варианты развития предприятия с учётом положительного и отрицательного влияния различных факторов.

Немаловажным этапом в создании данной системы становится разработка количественной модели оценки устойчивого развития, позволяющая отнести предприятие в конкретную группу на основе анализа показателей его деятельности.

Рассмотрением вопросов устойчивого развития занимались такие исследователи, как Т.В. Алферова, М.М. Макова, А.В. Ильичёва, Е.А. Лясковская, Е.Е. Можаяев, Е.А. Третьякова, Н.А. Хомяченкова, Т.А. Худякова, А.В. Шмидт и др. [1; 4-8].

Устойчивое развитие может отождествляться с непрерывным экономическим ростом. К примеру, по мнению С.И. Григорьевой, «под устойчивым развитием часто понимается последовательный, неуклонный рост положительной экономической динамики. Традиционно, условия экономического роста рассматриваются как сумма факторов, при этом противоречия между отдельными факторами снимаются положительной динамикой роста, и, напротив, усугубляются отрицательной динамикой. Чтобы перейти от отрицательной динамики к положительной, надо сумму факторов превратить в систему» [2].

Некоторые авторы рассматривают устойчивое развитие с точки зрения рационального использования ресурсов и удовлетворения потребностей человека. Е.Е. Можаяев отмечает, что «устойчивое развитие выступает в качестве модели применения ресурсов, цель которой состоит в удовлетворении человеческих потребностей, сохранении среды, учитывая возможность удовлетворения данных потребностей, а также следующих поколений в будущем» [5].

Устойчивое развитие предприятия может также рассматриваться в комплексном аспекте (как совокупность экономической, социальной и экологической сфер). Т.В. Алферова и Е.А. Третьякова отмечают, что «устойчивое развитие – совокупность процессов позитивных изменений и воплощающих их технологий, направленных на гармонизацию отношений между экономической, экологической и социальной сферами для удовлетворения потребности социально-экономической системы в долгосрочном существовании» [1; 6], а, по мнению Е.А. Лясковской, «концепция устойчивого развития – это парадигма сбалансированного, самоподдерживающегося развития, путем

взаимосвязанного достижения экологических, социальных и экономических целей» [4].

В настоящее время вопросы разработки моделей оценки устойчивого развития представляют интерес для исследователей. В научных трудах приводятся различные мнения о том, какие показатели деятельности предприятия необходимо рассматривать и какой метод использовать для расчёта интегрального (обобщающего) показателя устойчивого развития. Анализ некоторых из них дан автором [3].

Для того чтобы предложить собственную модель оценки устойчивого развития, необходимо рассмотреть показатели, целесообразные для включения.

Безусловно, наиболее важным для включения в модель является показатель устойчивого развития экономической системы. Это подтверждается как спецификой самой концепции устойчивого развития, в которой экономическое развитие является одной из наиболее важных составляющих, так и рядом исследователей (М.М. Макова и др.).

Включение в интегральный показатель устойчивого развития социальной системы обусловлено человеко-ориентированностью рассматриваемой концепции, стремлением общества к повышению уровня и качества жизни, сокращению конфликтов и социальному воспроизводству. Кроме того, вопрос обеспечения социальной устойчивости по-прежнему актуален вследствие нестабильности эпидемиологической обстановки в последние годы, что требует создания на предприятии и за его пределами благоприятных социальных условий.

Включение в модель экологической системы также необходимо, во-первых, потому что ответственность экономических субъектов за окружающую среду является одним из принципов устойчивого развития, при этом многие предприятия стремятся к внедрению в своей деятельности системы бережливого производства, во-вторых, из-за возрастающего риска вооружённых конфликтов, которые могут привести к техногенным катастрофам на предприятиях.

Таким образом, разработка модели оценки устойчивого развития предприятий будет включать анализ следующих индикаторов:

- устойчивое развитие экономической системы;
- устойчивое развитие социальной системы;
- устойчивое развитие экологической системы.

Для разработки модели оценки устойчивого развития экономической системы необходимо определиться с выбором метода расчёта, а также с показателями, которые предлагается включить в данную модель. На основе анализа рассмотренных выше моделей, можно утверждать, что в большинстве методик для расчёта показателя экономической устойчивости используются весовые коэффициенты, оцененные экспертным путём, что указывает на субъективность полученных результатов. В связи с этим для расчёта интегрального показателя устойчивого развития экономической

системы автором предлагается использовать другой метод, учитывающий особенности функционирования конкретной группы предприятий, – метод множественного дискриминантного анализа.

С помощью дискриминантного анализа можно определить, к каким из двух или более непересекающимся групп относится исследуемый объект. Данный метод можно представить в виде следующей функции (1):

$$d = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + \alpha \quad (4)$$

где x_1 и x_n – значения переменных, соответствующих рассматриваемым случаям;

b_1 , b_n и α – коэффициенты, подлежащие оценке с помощью множественного дискриминантного анализа.

Для исследования были отобраны 17 предприятий, расположенных в Приволжском и Уральском федеральных округах: АО «Арзамасский приборостроительный завод имени П.И. Пландина», АО «Завод Элекон», АО «Красногвардейский крановый завод», АО «Мельинвест», АО «ТЯЖМАШ», ЗАО «Ахметьевский электромеханический завод», ОАО «Александровский машиностроительный завод», ОАО «Бугульминский электронасосный завод», ОАО «Гидроаппарат», ОАО «Завод бурового и металлургического оборудования», ОАО «Пневмостроймашина», ОАО «Элеконд», ПАО «Ижнефтемаш», ПАО «КАМАЗ», ПАО «НПО «Искра», ПАО «Уралмашзавод», ПАО «Уралхиммаш». Основным видом деятельности данных предприятий является машиностроение [9].

Для построения модели оценки устойчивого развития экономической системы были отобраны показатели, объединённые в следующие группы: уровни ликвидности, платёжеспособности, рентабельности, задолженности, скорости оборота и общей эффективности деятельности. По данным показателям предприятия могут быть объединены в следующие группы: «неустойчивость экономической системы» (12 предприятий) и «устойчивое развитие экономической системы» (5 предприятий) [9].

Изначально для включения в модель рассматривались 28 финансово-экономических показателей. Затем, с учётом относительно высокой корреляции между некоторыми переменными, в качестве независимых переменных были выбраны следующие: 1) частное от деления суммы денежных средств на актив баланса; 2) частное от деления величины чистой прибыли на внеоборотные активы; 3) частное от деления суммы краткосрочных и долгосрочных обязательств на актив баланса; 4) частное от деления величины долгосрочных обязательств на актив баланса; 5) рентабельность активов.

Значимость выбранных переменных была исследована с помощью критерия «лямбда Уилкса». Данный критерий показывает, значимо ли различаются между собой средние значения дискриминантной функции в исследуемых группах на основании следующих условий:

- если значимость $<0,05$, то средние значения двух групп значимо отличаются, т.е. доказано наличие дискриминирующих особенностей этих переменных;

- если значимость $>0,05$, то переменные должны быть исключены из анализа, и последующий анализ должен быть произведён без учёта данных переменных.

Таким образом, в качестве независимых переменных оставлены следующие коэффициенты: 1) частное от деления суммы денежных средств на актив баланса; 2) частное от деления величины чистой прибыли на внеоборотные активы; 3) частное от деления суммы краткосрочных и долгосрочных обязательств на актив баланса. Выбранные коэффициенты соответствуют условиям равенства групповых средних (табл. 1).

Таблица 1

Критерий равенства групповых средних

	Лямбда Уилкса	F	ст.св1	ст.св2	Значимость
Частное от деления суммы денежных средств на актив баланса	0,547	12,423	1	15	0,003
Частное от деления величины чистой прибыли на внеоборотные активы	0,593	10,312	1	15	0,006
Частное от деления суммы краткосрочных и долгосрочных обязательств на актив баланса	0,699	6,474	1	15	0,022

Источник: разработано автором на основе расчётов в IBM SPSS

Таким образом, полученная дискриминантная модель имеет следующий вид (2):

$$Y_{\text{эк}} = 20,906K_1 + 1,175K_2 - 0,771K_3 - 0,077 \quad (5)$$

где K_1 – частное от деления суммы денежных средств на актив баланса;

K_2 – частное от деления величины чистой прибыли на внеоборотные активы;

K_3 – частное от деления суммы краткосрочных и долгосрочных обязательств на актив баланса.

С помощью полученной модели были верно спрогнозированы 11 из 12 «неустойчивых» и 3 из 5 предприятий с устойчиво развивающейся экономической системой. Всего было правильно классифицировано 82,4 % предприятий. Таким образом, данную модель можно рекомендовать к использованию для данной группы машиностроительных предприятий.

Для количественной интерпретации модели переведём значения дискриминантной функции в вероятности устойчивого развития по формуле (3) и определим границы устойчивого развития для данных вероятностей (табл. 2).

$$P = \frac{1}{1 + \varepsilon^{-y}} \quad (6)$$

где P – вероятность наступления данного события;

ε – основание натурального логарифма 2,71;

у – уравнение (2).

Таблица 2

Границы вероятностей устойчивого развития экономической системы

Интервалы значений показателя	Интерпретация уровня устойчивого развития экономической системы
$Y_{ЭК} \leq 30\%$	Кризисный уровень устойчивого развития
$30\% < Y_{ЭК} \leq 50\%$	Низкий уровень устойчивого развития
$50\% < Y_{ЭК} \leq 80\%$	Средний уровень устойчивого развития
$80\% < Y_{ЭК} \leq 100\%$	Высокий уровень устойчивого развития

Источник: разработано автором

Проведём оценку устойчивого развития экономической системы рассматриваемых предприятий в 2022 г. с помощью разработанной модели и представим полученные результаты в табл. 3.

Таблица 3

Оценка устойчивого развития экономической системы машиностроительных предприятий с использованием множественного дискриминантного анализа, 2022 г.

Предприятие	Значение дискриминантной функции	Вероятность устойчивого развития, %	Характеристика устойчивого развития экономической системы
ОАО «Элеконд»	9,12	99,99	Высокий уровень
АО «АПЗ»	-0,05	48,76	Низкий уровень
ОАО «БЭНЗ»	-0,25	43,67	Низкий уровень
ОАО «ЗБМО»	-2,89	5,26	Кризисный уровень
ПАО «Ижнефтемаш»	0,45	61,16	Средний уровень
АО «ККЗ»	0,30	57,34	Средний уровень
АО «Мельинвест»	1,88	86,78	Высокий уровень
ОАО «Пневмостроймашина»	-0,17	45,88	Низкий уровень устойчивого развития
АО «ТЯЖМАШ»	-0,50	37,77	Низкий уровень устойчивого развития
ПАО «Уралмашзавод»	0,07	51,83	Средний уровень
ПАО «Уралхиммаш»	-0,39	40,42	Низкий уровень

Предприятие	Значение дискриминантной функции	Вероятность устойчивого развития, %	Характеристика устойчивого развития экономической системы
ЗАО «АЭМЗ»	2,27	90,60	Высокий уровень
ПАО «КАМАЗ»	0,22	55,43	Средний уровень
ОАО «Гидроаппарат»	-19,96	0,00	Кризисный уровень
ПАО «НПО «Искра»	-0,91	28,69	Кризисный уровень
ОАО «АМЗ»	-1,42	19,51	Кризисный уровень

Источник: разработано автором

Таким образом, в 2022 г. предприятиями с высоким уровнем устойчивого развития экономической системы признаны: ОАО «Элеконд», АО «Мельинвест», ЗАО «АЭМЗ». К предприятиям с кризисным уровнем устойчивого развития экономической системы можно отнести ОАО «ЗБМО», ОАО «Гидроаппарат», ПАО «НПО «Искра» и ОАО «АМЗ».

Далее определим индикаторы устойчивого развития социальной системы. Социальная устойчивость предприятия проявляется в первую очередь в различных аспектах взаимодействия предприятия с персоналом, из которых наиболее важными представляются следующие: уровень заработной платы, стабильность кадров, эффективность реализации корпоративной социальной политики, уровень мотивации, обеспечение охраны труда и возможность повышения квалификации. Каждый из этих аспектов можно представить в виде показателей, на которых будет основана модель устойчивого развития социальной системы:

- показатель, характеризующий покупательную способность заработной платы работников предприятия; включение данного показателя отражает необходимость учёта потенциальных возможностей работников по приобретению товаров и услуг при данном уровне заработной платы, что является одним из важных факторов социальной устойчивости предприятия;

- показатель стабильности кадров – данный показатель характеризует устойчивость коллектива, косвенно позволяет оценить качество работы кадровой службы, а именно, насколько эффективно были проведены отбор, адаптация, обучения и оценка персонала;

- показатель рентабельности корпоративной социальной политики – позволяет оценить эффективность реализации данной политики и учитывает средние социальные затраты предприятия на одного работника в части дополнительных услуг, льгот и социальных выплат;

- показатель уровня мотивации работников предприятия – с помощью данного показателя можно отслеживать работоспособность и целеустремлённость персонала в ходе выполнения различных задач, а также оценить эффективность работы в перспективе;

- показатель обеспечения охраны труда. Включение данного показателя обусловлено тем, что вопросы охраны труда и производственной безопасности являются одними из основополагающих принципов устойчивого развития;

- показатель повышения квалификации работников – данный показатель взаимосвязан с эффективностью функционирования предприятия, отражает соответствие уровня подготовки работников предъявляемым к ним требованиям, а его увеличение способствует повышению производительности труда.

Таким образом, модель оценки устойчивого развития социальной системы будет выглядеть следующим образом (4):

$$\begin{cases} Y_{\text{соц}} = Y_{\text{зп}} \times K_1 + Y_{\text{СК}} \times K_2 + Y_{\text{РКСП}} \times K_3 + Y_{\text{МР}} \times K_4 + Y_{\text{ОТ}} \times K_5 + Y_{\text{ПК}} \times K_6 \\ K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 = 1 \end{cases} \quad (7)$$

где $Y_{\text{зп}}$ - показатель, характеризующий покупательную способность заработной платы работников;

$Y_{\text{СК}}$ - показатель стабильности кадров;

$Y_{\text{РКСП}}$ - показатель рентабельности корпоративной социальной политики;

$Y_{\text{МР}}$ - показатель уровня мотивации работников;

$Y_{\text{ОТ}}$ - показатель обеспечения охраны труда;

$Y_{\text{ПК}}$ - показатель повышения квалификации;

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6$ – весовые коэффициенты, определяющие уровень значимости каждого показателя в деятельности конкретного предприятия. Весовые коэффициенты определяются предприятием с помощью экспертной оценки в зависимости от значимости показателя для предприятия в каждом конкретном случае.

Определим границы устойчивого развития социальной системы и представим полученные результаты в табл. 4.

Таблица 4

Границы устойчивого развития социальной системы

Интервалы значений показателя	Интерпретация уровня устойчивого развития социальной системы
$Y_{\text{соц}} \leq 0,3$	Кризисный уровень социальной устойчивости
$0,3 < Y_{\text{соц}} \leq 0,5$	Низкий уровень социальной устойчивости
$0,5 < Y_{\text{соц}} \leq 0,8$	Средний уровень социальной устойчивости
$0,8 < Y_{\text{соц}} \leq 1$	Высокий уровень социальной устойчивости

Источник: разработано автором

Обратимся к индикаторам устойчивого развития социальной системы. Экологическая устойчивость предприятия проявляется в рациональном использовании природных ресурсов, проведении мероприятий по охране природы, обеспечении экологической безопасности и сокращении негативного воздействия производственной деятельности предприятия на окружающую среду. Таким образом, модель устойчивого развития экологической системы будет основываться на следующих показателях:

- показатель эффективности проведения природоохранных мероприятий – отражает отношение суммы уменьшений ущербов

окружающей среде к годовым затратам предприятия на осуществление природоохранных мероприятий;

- показатель ресурсосбережения – рассчитывается как отношение индекса ресурсосбережения предприятия к значению данного индекса у крупнейшего предприятия отрасли.

Кроме этого, целесообразно включить в модель показатели, отражающие фактические результаты влияния деятельности предприятия на внешнюю среду:

- показатель выброса загрязняющих веществ в атмосферу;
- показатель очистки воды;
- показатель энергоёмкости;
- показатель утилизации ТБО и опасных отходов производства.

Модель оценки устойчивого развития экологической системы (экологической устойчивости) будет выглядеть следующим образом (5):

$$\begin{cases} Y_{\text{экол.}} = Y_{\text{пр}} \times K_1 + Y_{\text{рес}} \times K_2 + Y_{\text{атм}} \times K_3 + Y_{\text{вод}} \times K_4 + Y_{\text{энерг}} \times K_5 + Y_{\text{утил}} \times K_6 \\ K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 = 1 \end{cases} \quad (8)$$

где $Y_{\text{пр}}$ - показатель эффективности проведения природоохранных мероприятий;

$Y_{\text{рес}}$ - показатель ресурсосбережения;

$Y_{\text{атм}}$ - показатель выброса загрязняющих веществ в атмосферу;

$Y_{\text{вод}}$ - показатель очистки воды;

$Y_{\text{энерг}}$ - показатель энергоёмкости;

$Y_{\text{утил}}$ - показатель утилизации ТБО и опасных отходов производства;

$K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6$ – весовые коэффициенты, определяющие уровень значимости каждого показателя в деятельности конкретного предприятия. Показатели, не имеющие значительного влияния для каждого отдельного предприятия, также могут быть исключены или заменены.

Границы устойчивого развития экологической системы представлены в табл. 5. Таким образом, построенные выше модели будут включены в комплексную модель оценки устойчивого развития предприятия, а также позволят рассчитать и оценить каждый отдельный вид устойчивости.

Таблица 5

Границы устойчивого развития экологической системы

Интервалы значений показателя	Интерпретация уровня устойчивого развития экологической системы
$Y_{\text{экол}} \leq 0,3$	Кризисный уровень экологической устойчивости
$0,3 < Y_{\text{экол}} \leq 0,5$	Низкий уровень экологической устойчивости
$0,5 < Y_{\text{экол}} \leq 0,8$	Средний уровень экологической устойчивости
$0,8 < Y_{\text{экол}} \leq 1$	Высокий уровень экологической устойчивости

Источник: разработано автором

Для расчёта комплексного показателя устойчивого развития предприятий, включающего показатели устойчивого развития экономической, социальной, экологической систем, предлагается использовать метод среднего геометрического, как относительно простой в расчётах и удобный в интерпретации (6):

$$Y_{ур} = \sqrt[3]{Y_{эк.} \times Y_{соц.} \times Y_{экол.}} \quad (9)$$

где $Y_{эк.}$ – индикатор устойчивого развития экономической системы;

$Y_{соц.}$ – индикатор устойчивого развития социальной системы (социальной устойчивости);

$Y_{экол.}$ – индикатор устойчивого развития экологической системы (экологической устойчивости).

Определим границы для комплексного показателя устойчивого развития и представим их в табл. 6.

Таблица 6

Оценка комплексного показателя устойчивого развития предприятия

Интервалы значений показателя	Интерпретация интегральной оценки комплексного показателя устойчивого развития
$Y_{ур} \leq 0,3$	Кризисное положение, признаки устойчивого развития отсутствуют
$0,3 < Y_{ур} \leq 0,5$	Низкий уровень устойчивого развития, для отдельных показателей могут присутствовать некоторые признаки устойчивого развития
$0,5 < Y_{ур} \leq 0,8$	Средний уровень устойчивого развития, для отдельных показателей могут присутствовать некоторые признаки неустойчивости
$0,8 < Y_{ур} \leq 1$	Высокий уровень устойчивого развития, признаки неустойчивости отсутствуют

Источник: разработано автором

Определим характеристику интервалов, представленных в табл. 6.

1. Уровень кризисного положения предполагает абсолютное отсутствие признаков устойчивого развития на предприятии. Состояние показателей экономической системы неудовлетворительное, предприятие не способно ответить по своим обязательствам, высока вероятность банкротства. Покупательная способность заработной платы низкая, может возникать задолженность по выплате заработной платы, уровень мотивации работников снижается, возрастает текучесть кадров. У предприятия может не хватать средств на реализацию эффективной социальной политики и повышение квалификации работников. Экологическая устойчивость отсутствует, предприятие не проводит природоохранные мероприятия, имеет низкие ресурсосберегающие показатели. При попадании предприятия на данный уровень важно определить возможность и целесообразность восстановления основных показателей деятельности или приступить к процедуре банкротства. В случае восстановления предприятия необходимо пересмотреть управленческий состав и квалификационные требования к

персоналу, принять решения о кадровых перестановках, провести анализ рынков и производственных мощностей предприятия.

2. Низкий уровень устойчивого развития предполагает резкое снижение большей части экономических показателей, при этом предприятие ещё способно отвечать по своим обязательствам. Уровень устойчивости экологической системы обеспечивается слабо, предприятие уменьшает затраты на поддержание социальной устойчивости. Это может проявляться в снижении заработной платы, сокращении затрат на повышение квалификации, что, в свою очередь, может привести к снижению мотивации и потери части персонала. На данном уровне руководству предприятия важно оценить все направления его функционирования с учётом воздействия факторов внутренней и внешней среды. При грамотной реализации данных мероприятий для предприятия существует возможность перехода на средний уровень устойчивого развития, в противном случае – на уровень критического положения.

3. Средний уровень устойчивого развития предполагает сохранение удовлетворительных значений большинства показателей, при этом у отдельных показателей могут проявляться признаки неустойчивости. В зависимости от значения комплексного показателя на данном этапе интерпретация может быть различной. Близость значения интегрального показателя устойчивого развития к 0,5 означает пограничное состояние экономической системы, при котором у предприятия могут возникнуть трудности с исполнением обязательств. При этом предприятие способно обеспечивать экологическую устойчивость и реализовывать социальную политику. В данном случае может возникнуть риск перехода на низкий уровень устойчивого развития, поэтому руководству предприятия необходимо своевременно выявить, в какой из систем показатели наиболее склонны к неустойчивости, и принять соответствующие меры. В случае если интегральный показатель устойчивого развития близок к значению 0,6-0,7, можно говорить о стабильности большинства систем предприятия. При этом показатели по различным видам устойчивого развития сохраняют свои значения на заданном уровне, но их значительного увеличения не наблюдается. Если интегральный показатель ближе к значению 0,8, можно говорить об устойчивом росте отдельных показателей устойчивости предприятия. Предприятие способно своевременно отвечать по обязательствам, поддерживать социальную устойчивость и минимизировать отрицательное воздействие результатов своей деятельности на окружающую среду. При должной концентрации предприятия на тех сферах деятельности, где возможно обеспечить стабильный рост показателей в динамике, оно может перейти на высокий уровень устойчивого развития.

4. Высокий уровень устойчивого развития предполагает абсолютное отсутствие признаков неустойчивости на предприятии. Значения показателей устойчивого развития экономической системы не только стабильно растут и достигают запланированных значений, но и могут превышать их, что определяет эффективность производственно-хозяйственной деятельности. Предприятие своевременно выполняет свои

обязательства, как перед внешней, так и перед внутренней средой, проводит мероприятия по защите окружающей среды, незамедлительно разрешает экологические проблемы. Наблюдается рост заработной платы, эффективная реализация социальной политики и охраны труда, созданы условия для постоянного повышения квалификации, работники высоко мотивированы. Все подразделения предприятия функционируют согласованно, оперативно устраняют возникающие проблемы и реализуют свою деятельность в соответствии с принятыми в мировом сообществе принципами устойчивого развития.

Таким образом, представленная модель позволяет оценить устойчивое развитие предприятий с точки зрения различных аспектов. Вместе с тем оценка внешних воздействий на предприятие возможна при условии ее проведения самим предприятием с учетом всех особенностей его деятельности. Предлагаемая модель не учитывает внешние воздействия, так как оценка проводилась «со стороны» на основе общедоступной информации о показателях деятельности. Практическое применение разработанных автором моделей позволит создать эффективную систему информационного обеспечения, контроля, учёта, регулирования и управления устойчивым развитием предприятия.

Список литературы

1. Алферова Т.В. Устойчивое развитие региона: подходы к отбору показателей оценки // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2020. Том 15. № 4. С. 494–511.
2. Багровникова А.Н. Особенности исследования экономической сущности устойчивого развития промышленных предприятий // Вестник ИжГТУ имени М.Т. Калашникова. 2017. Т.20. №4. С. 69-76.
3. Багровникова А. Н. Разработка системы контроллинга устойчивого развития промышленных предприятий // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2021. № 3 (46). С. 3–13. DOI: 10.22213/2618-9763-2021-3-3-13.
4. Ляковская Е.А. Исследование реализации концепции устойчивого развития в сфере труда и занятости в России // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2020. Т. 14, № 2. С. 81–93. DOI: 10.14529/em200208
5. Можяев Е.Е. Формирование системы устойчивого развития сельских территорий: монография. М.: ИНФРА-М, 2019. 108 с.
6. Третьякова Е.А. Оценка показателей устойчивости развития регионов России / Е.А. Третьякова, М.Ю. Осипова // Проблемы прогнозирования. 2018. Т. 2. № 167. С. 24–35.
7. Худякова Т.А. Анализ современных научных подходов к построению интегрального показателя устойчивости предприятия // Вестник НИИЭИ. 2016. № 12 (67). С. 122–130.
8. Шмидт А.В. Временное резервирование как способ повышения экономической устойчивости промышленного предприятия [Текст] / А.В. Шмидт, В.А. Чурюкин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2016. Т. 10. №. 2.
9. Центр раскрытия корпоративной информации «Интерфакс». – [Электронный ресурс]: <https://www.e-disclosure.ru/?attempt=1>.

Об авторе:

БАГРОВНИКОВА Алина Николаевна – старший преподаватель кафедры экономики и управления организацией, ФГБОУ ВО «Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова» (г. Ижевск, ул. Студенческая, 7); e-mail: redmarceline679@gmail.com, ORCID 0009-0006-7854-0957, SPIN-код: 2179-8855.

ISSUES OF THE DEVELOPMENT OF THE MODEL FOR ASSESSING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENGINEERING ENTERPRISES

A.N. Bagrovnikova

FGBOU VO "Kalashnikov Izhevsk State Technical University", Izhevsk

The relevance of the research is explained by the need for a continuous quantitative assessment of indicators in various areas of the enterprise's functioning in the context of a possible negative impact on its activities of factors of outside environment. At the same time, the research of existing methods for assessing the sustainable development of an enterprise made it possible to conclude that it is expedient to develop new models. The purpose of the study is to present the author's interpretation of the model for assessing the generalized (outcome) indicator of sustainable development of industrial enterprises and the final indicators of sustainable development of economic, social and ecological systems that make up this model. The scientific novelty of the study lies in the development of the author's model for assessing the sustainable development of the economic system using multiple discriminant analysis based on the performance of industrial enterprises, as well as in clarifying the models for assessing the sustainable development of social and ecological systems. The intervals of indicator values for the complex indicator of sustainable development are determined, the boundaries of levels for all types of sustainability are identified. On the basis of the proposed model for assessing the sustainable development of the economic system, a characteristic of machine-building enterprises was carried out according to the levels of sustainable development.

Keywords: *sustainable development, models for assessing sustainable development, economic system, social system, ecological system, social sustainability, environmental sustainability, integrated indicator of sustainable development, performance indicator, levels of sustainable development, multiple discriminant analysis, engineering enterprises.*

About the author:

BAGROVNIKOVA Alina Nikolaevna – Senior Lecturer of the Department of Economics and Organization Management, FGBOU VO "Kalashnikov Izhevsk State Technical University" (Izhevsk, Studencheskaya str., 7); e-mail: redmarceline679@gmail.com

Статья поступила в редакцию 29.07.2023

Статья подписана в печать 25.08.2023