

ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАБИЛЬНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Татьяна Александровна ФЕДОРОВА ^{a*},
Игорь Александрович КАБАНОВ ^b

^a доктор экономических наук, доцент,
директор Департамента дополнительного и бизнес-образования,
Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого,
Тула, Российская Федерация
ftatiana75@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1945-1835>
SPIN-код: 7002-0260

^b директор ООО «Кирпичный завод Браер»,
Обидимо, Тульская область, Российская Федерация
e075kx@mail.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: отсутствует

* Ответственный автор

История статьи:

Reg. № 336/2024
Получена 20.05.2024
Получена в
доработанном виде
18.06.2024
Одобрена 14.07.2024
Доступна онлайн
30.09.2024

Специальность: 5.2.3

УДК 338.34
JEL: L23, M11

Ключевые слова:

производственная
система, стабильность,
устойчивость,
показатель

Аннотация

Предмет. Результаты деятельности промышленного предприятия зависят от стабильности и устойчивости функционирования его производственной системы. Необходимость управления стабильностью и устойчивостью функционирования производственной системы требует формирования соответствующей системы показателей, которая и является предметом настоящего исследования.

Цели. Разработка методического подхода к формированию системы показателей для оперативной оценки состояния стабильности производственной системы и уровня устойчивости условий ее функционирования.

Методология. Используются методы анализа существующих подходов к оценке состояния стабильности и уровня устойчивости функционирования производственной системы предприятия, их обобщения, синтеза системы показателей, характеризующих влияние на производственную систему наиболее критических производственных рисков.

Результаты. Предложен методический подход к формированию системы показателей оценки стабильности и устойчивости функционирования производственной системы промышленного предприятия в условиях влияния производственных рисков на производственную систему. Обоснована необходимость оценки стабильности функционирования производственной системы на основе показателей результативности деятельности и оценки устойчивости производственной системы, возможности привлечения необходимых производственных ресурсов для восстановления стабильного функционирования предприятия и сохранения его платежеспособности. Введен показатель запаса стабильности функционирования производственной системы, который представляет собой разность величины производственной мощности предприятия (или соответствующих сумм выручки или прибыли) и планового (фактического) объема производства (выручки, прибыли), соответствующего платежеспособному состоянию предприятия, который позволяет оценить уровень стабильности функционирования

производственной системы.

Выводы. Предложенный методический подход позволяет разрабатывать управленческие решения, направленные на восстановление стабильности функционирования промышленного предприятия.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2024

Для цитирования: Федорова Т.А., Кабанов И.А. Формирование системы показателей стабильности и устойчивости функционирования производственной системы промышленного предприятия // Экономический анализ: теория и практика. – 2024. – Т. 23, № 9. – С. 1646 – 1664. <https://doi.org/10.24891/ea.23.9.1646>

Промышленное производственное предприятие представляет собой сложную систему, состоящую из нескольких подсистем. Безусловно, основной подсистемой является производственная (далее – производственная система). Она – основа бизнес-процессов и отвечает за выполнение производственной программы предприятия, формируемой на основе договоров с заказчиками и имеющегося спроса на выпускаемую предприятием продукцию. Другие подсистемы предприятия, такие как конструкторские и технологические отделы, службы маркетинга, закупок, сбыта продукции, службы главного механика, главного энергетика, финансовые и бухгалтерские подразделения и другие функционируют в режиме работы производственной системы, что отражает ее ведущую роль в финансово-хозяйственной деятельности всего производственного предприятия.

Для производственного предприятия важно выполнение всех производственных заданий в соответствии с запланированными объемами и установленными требованиями к качеству продукции, поскольку в этом случае предприятие достигнет запланированных результатов по объему производства и выручки. Выполнение производственной программы зависит от производственного потенциала предприятия и условий его функционирования, которые в свою очередь подвержены колебаниям и отклонениям от запланированных (объемы потребляемых ресурсов) или ожидаемых (спрос) значений.

В научной литературе преимущественное внимание уделяется изучению устойчивости развития предприятия или устойчивости его финансового состояния. При этом предполагается, что все показатели деятельности предприятия отражают устойчивость его функционирования, начиная от используемых материальных и трудовых ресурсов, производственного оборудования, и заканчивая показателями результативности деятельности.

В отличие от данного подхода мы полагаем, что в зависимости от того, насколько значения фактических показателей объемов производства отличаются от плановых значений, можно судить о том, в каком состоянии находится производственная система – стабильном или нестабильном. Чтобы обеспечить стабильное состояние производственной системы, необходимо поддерживать определенные условия ее функционирования, которые в свою очередь формируют устойчивость функционирования производственной системы [1]. Мы рассматриваем стабильность производственной системы как ее свойство, характеризующее способность выполнять плановые задания по объему производства и номенклатуре выпускаемой продукции

в течение установленного периода в рамках текущей стратегии предприятия. Понятие устойчивости следует рассматривать в качестве свойства производственной системы, характеризующей ее способность адаптироваться к изменениям, происходящим во внутренней и внешней среде предприятия, и возвращаться в стабильное состояние. Соответственно, стабильное состояние производственной системы предприятия рассматривается как ее целевое состояние, поэтому важно исследовать, каким образом можно установить, находится ли производственная система в стабильном состоянии или нет. Стабильное состояние обеспечивается устойчивостью ее функционирования, то есть состоянием производственного потенциала предприятия, его возможностями реагировать на изменения, происходящие во внутренней и внешней среде в краткосрочном периоде и адаптироваться к данным изменениям в долгосрочной перспективе.

При управлении производственной системой менеджмент предприятия должен получать информацию как о ее состоянии, так и о степени устойчивости условий функционирования. Следовательно, возникает потребность в разработке системы показателей стабильности и устойчивости функционирования производственной системы промышленного предприятия.

Изучение научной литературы показало, что исследователи практически не разделяют понятия стабильности и устойчивости, считая их синонимичными, в их системах показателей присутствуют как показатели стабильности, так и устойчивости функционирования промышленного предприятия [2–5]. В частности, разработка системы показателей для оценки устойчивости строительных предприятий, представленная И.Л. Абрамовым [5], включает основные оценочные показатели (объем выполненных работ на одного работника, прибыль на одного работника и др.) и дополнительные оценочные показатели (показатели технического состояния, организации строительного производства, удельные экономические показатели производственной деятельности). По нашему мнению, основные оценочные показатели по сути отражают именно стабильность производственной системы, а вспомогательные – ее устойчивость.

Системная устойчивость предприятия рассматривается Т.В. Архиповой [6] как компиляция ресурсного и системного подходов, что позволяет выделить три элемента системной устойчивости: ресурсный, внутренний и результативный. Ресурсная составляющая отвечает за обеспечение предприятия всеми видами ресурсов, начиная от материально-технических и заканчивая финансово-экономическими. Под внутренней составляющей (трансформационной) понимается система преобразования ресурсов в результат, включая процессы производства, обмена, распределения и потребления. Показатели ресурсной и внутренней составляющих отражают устойчивость производственной системы. Результативная составляющая отражает качественные и количественные результаты деятельности предприятия, или стабильность функционирования производственной системы: выпуск конкурентоспособной продукции, создание новых рабочих мест, заключение новых контрактов и т.п.

Ряд исследователей предлагают показатели для оценки либо стабильности, либо устойчивости производственной системы. В работе [7] состояние стабильности

рассматривается как равновесное, его критериями являются финансовые показатели, в том числе показатели прогнозирования вероятности банкротства, например, по критерию Э.И. Альтмана. В работе [8] исследованы механизмы финансовой стабильности и устойчивости предприятий. В исследовании [9], представлена исчерпывающая система показателей для идентификации опасностей, анализа и оценки рисков, обусловленных влиянием разных факторов, которые могут служить основой для оценки устойчивого функционирования и развития производственной системы. Проблемы оценки и управления устойчивостью производственных систем отражены в работах [10–12].

При оценке устойчивости предприятия ряд авторов выделяют составляющие устойчивости. Так, авторы работы [13] выделяют производственную, управленческо-организационную, финансовую и социальную устойчивость; каждая составляющая оценивается отдельно, а затем формируется интегральный средневзвешенный показатель устойчивости предприятия. В исследовании [14] рассматриваются производственная устойчивость, устойчивость управления, финансовая устойчивость, устойчивость персонала, маркетинговая устойчивость и инновационная устойчивость.

В исследовании [15] для оценки устойчивости производственного предприятия обосновывается необходимость оценки всего многообразия показателей, которая появляется в условиях цифровой трансформации экономики, в том числе на основе моделей стохастического имитационного моделирования производства и сбыта продукции.

Поскольку ведущую роль в деятельности промышленного предприятия играет производственная система, то ее состояние обеспечивает устойчивость деятельности всего предприятия. В связи с этим интересное исследование технологической устойчивости предприятия осуществлено В.С. Жаровым [16], который обосновывает необходимость управления технологической устойчивостью, то есть внедрением современных экономичных, безотходных технологий, что способствует экономической, экологической и социальной устойчивости предприятия. Для оценки производственной устойчивости И.С. Чернякова [17] предлагает использовать интегральный показатель, рассчитанный как среднее геометрическое десяти показателей, включая коэффициент фондоотдачи, имущества производственного назначения, рентабельности производства, коэффициент использования производственных мощностей, коэффициент прироста основных производственных фондов, коэффициент безубыточности производства, коэффициент оборачиваемости запасов, коэффициент ритмичности производства, коэффициент освоения новых видов продукции, производительность труда. Однако интегральные показатели представляют определенные трудности для их использования при управлении производственной системой предприятия.

Мы разделяем вывод Т.Н. Тополевой [14] о том, что экономическая устойчивость предприятия основана на равновесном (или сбалансированном) состоянии всех ресурсов, позволяющем получать постоянную (или целевую) прибыль и обеспечивать нормальные (или нормативные) условия функционирования. Еще ближе нам

точка зрения М.Н. Козина и Б.Н. Головецкого¹ о том, что устойчивость предприятия, гибкость производственной системы, ее потенциал обеспечивают стабильную работу предприятия в целом.

Целью нашего исследования является разработка методического подхода к формированию системы показателей, с помощью которых можно оценивать, находится ли производственная система предприятия в стабильном состоянии, являются ли устойчивыми условия ее функционирования, или появились тенденции в направлении неблагоприятного изменения ее состояния. В последнем случае потребуются реализация мер, направленных на восстановление стабильного состояния функционирования производственной системы. В случае возможности принятия соответствующих мер воздействия на производственную систему, можно говорить о ее устойчивости. Содержание данных мер определяется в зависимости от причины или причин, вызвавших отклонение в функционировании производственной системы от ее стабильного состояния. Так, производственная система не сможет обеспечить выпуск продукции в запланированном объеме при возможном отсутствии необходимых материалов, выходе из строя оборудования, перебоях в снабжении электроэнергией, несоответствии номенклатуры комплектующих изделий и т.п. Таким образом, контролируя показатели стабильности, отражающие результаты деятельности предприятия, система управления предприятием обеспечивает эффективность функционирования производственной системы.

К показателям, отражающим стабильность функционирования производственной системы и условия ее функционирования, которые определяют возможности поддержания стабильного режима работы, то есть устойчивость производственной системы, можно предъявить следующие требования. Указанные показатели должны быть комплексными, характеризующими работу производственной системы в целом и учитывающими использование производственных ресурсов, кроме того, показатели стабильности и устойчивости функционирования производственной системы должны выбираться из традиционных показателей, характеризующих конкретные виды и типы производства. В этом случае ответственные работники без дополнительных временных затрат смогут собирать и анализировать информацию об изменениях показателей в рамках профессиональной деятельности.

Данным требованиям отвечают показатели запасов и затрат ресурсов, объемов производства, объемов продаж, прибыли и показатели экономической эффективности, среди которых можно выделить общие и частные показатели.

К общим показателям экономической эффективности относятся рентабельность продаж как отношение суммы прибыли к сумме выручки за период (как правило, один год); рентабельность производства как отношение прибыли к затратам на выпуск продукции; рентабельность активов как отношение суммы прибыли за год к среднегодовой стоимости активов. К частным показателям экономической эффективности, характеризующим использование отдельных видов ресурсов, относятся:

¹ Козин М.Н., Головецкий Б.Н. Мониторинг экономической устойчивости предприятий ОПК на основе учета предупреждающих слабых сигналов // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения. 2019. № 1. С. 183–188.

производительность труда, трудоемкость продукции, материалоемкость продукции, капиталоемкость продукции.

В зависимости от видов выпускаемой продукции и используемых технологий могут быть установлены приоритеты использования ресурсов, выявлена степень их критичности для определенных производств. Для оценки стабильности и устойчивости функционирования производственной системы определяющими являются значения не только самих показателей, но и соотношение их фактических и плановых значений.

Менеджмент предприятия должен установить предельные отклонения фактических значений показателей от плановых значений, в рамках которых функционирование производственной системы считается стабильным. Возможны два подхода для определения границ стабильного состояния производственной системы. Первый – экспертный подход, когда предельные отклонения устанавливаются на основе ретроспективной информации о размахе изменений значений рассматриваемых показателей от минимального до максимального. Например, могут быть выбраны границы отклонения в пределах 3–5% от планового значения показателя, что соответствует так называемой статистической погрешности, возникающей вследствие случайных причин, появляющихся редко, при этом момент их появления предусмотреть невозможно.

Второй – статистический подход. В этом случае границы допустимых отклонений значений фактических показателей от плановых рассчитываются с помощью методов математической статистики на основе оценки дисперсий изменения значений показателей, которые рассматриваются в качестве случайных величин. Однако этот подход, хорошо зарекомендовавший себя в оценке качества показателей продукции [18], корректно применить к экономическим показателям функционирования производственной системы сложнее, поскольку объемы выборок значений показателей, соответствующие релевантному периоду (в одинаковых условиях), на основе которых рассчитываются дисперсии, являются относительно небольшими, что не позволяет получить точных оценок. Кроме того, на многие производства существенное влияние оказывает фактор сезонности производства и/или спроса на продукцию, что требует исключения этого фактора при оценке дисперсии распределений контролируемых параметров.

При установлении границ стабильного функционирования производственной системы на основе экспертного подхода нужно учитывать, что верхняя и нижняя границы могут иметь разные значения отклонения от планового значения. Значение нижней границы стабильного функционирования производственной системы должно быть не менее допустимого уровня снижения производственных показателей, при котором предприятие остается платежеспособным. Значение верхней границы стабильности функционирования производственной системы не должно превышать уровня производственной мощности предприятия, то есть такого уровня, который может быть достигнут за счет внутренних резервов предприятия без необходимости привлечения существенных дополнительных затрат (на рабочую силу, аренду производственных площадей, оборудование, поставщиков), поскольку необходимость в существенном увеличении объемов

производства в связи с неожиданным резким увеличением спроса нельзя рассматривать как стабильное состояние производственной системы предприятия.

Оценку стабильности функционирования производственной системы предприятия следует осуществлять как по внутригодовой динамике показателей, так и по динамике за ряд лет. В ситуациях, когда разность между значением верхней границы показателя, рассчитанной на основе производственной мощности предприятия, и нижней границей, рассчитанной с учетом обеспечения платежеспособности предприятия, составляет более 10% от планового значения показателя, для управления стабильностью функционирования производственной системы промышленного предприятия следует использовать более узкие границы, как было указано ранее, например $\pm 3-5\%$ от планового значения показателя.

Таким образом, оценка стабильности функционирования производственной системы должна осуществляться на основе проверки условия непревышения отклонения фактического значения показателя от планового значения установленных границ стабильного состояния:

$$\frac{|P_{i\phi} - P_{i\text{пл}}|}{P_{i\text{пл}}} 100\% \leq \Delta_c, \% \quad (1)$$

где $P_{i\text{пл}}$, $P_{i\phi}$ – плановое и фактическое значения i -го показателя производственной системы соответственно;

Δ_c – допустимое отклонение фактического значения показателя от планового, характеризующее стабильное состояние производственной системы.

Кроме того, можно оценить запас стабильности функционирования производственной системы по основным показателям в абсолютном и относительном выражении.

Запас стабильности функционирования производственной системы в абсолютном выражении представляет собой превышение производственной мощности промышленного предприятия (или соответствующих ему сумм выручки или прибыли) над объемами производства (выручки, прибыли), соответствующее платежеспособному состоянию предприятия:

$$ЗСПС = P_{i\text{пм}} - P_{i\text{плс}}, \quad (2)$$

где $ЗСПС$ – значение запаса стабильности производственной системы, тыс. руб.;

$P_{i\text{пм}}$, $P_{i\text{плс}}$ – значения i -го показателя (объема производства, выручки, прибыли), соответствующие производственной мощности предприятия и платежеспособному состоянию предприятия соответственно, тыс. руб.

Запас стабильности функционирования производственной системы в относительном выражении может быть рассчитан как отношение запаса стабильности функционирования производственной системы в абсолютном выражении к плановому значению показателя:

$$ЗСПС_{\%} = \frac{P_{\text{ИПМ}} - P_{\text{ИПЛС}}}{P_{\text{ИПЛ}}} 100\%, \quad (3)$$

где $ЗСПС_{\%}$ – значение запаса стабильности производственной системы в относительном выражении, %.

Расчет показателей экономической эффективности, как правило, предполагает вычисление отношения основного показателя, например, прибыли, к использованным ресурсам, например, затратам или среднегодовой стоимости активов. В этом случае для обоснования допустимого отклонения фактических значений показателей экономической эффективности от плановых, характеризующего стабильное состояние производственной системы, требуется, во-первых, использовать установленные ранее значения границ отклонений для основных показателей (объема производства, выручки, прибыли); во-вторых, для показателей затрат использовать плановые значения, поскольку они обоснованы соответствующими нормативами и нормами затрат ресурсов, обеспечивающими стабильность производственных процессов. Изменения норм расхода ресурсов как внутренних резервов роста эффективности производства должны быть обоснованными, исключающими возможности нарушения стабильности функционирования производственной системы промышленного предприятия. Таким образом, оценка стабильности функционирования производственной системы с использованием показателей экономической эффективности также может проводиться на основе проверки условия непревышения отклонения фактического значения показателя от планового значения установленных границ стабильного состояния:

$$|R_{i\phi} - R_{i\text{пл}}| \leq \Delta_{RC}, \%, \quad (4)$$

где $R_{i\text{пл}}$, $R_{i\phi}$ – плановое и фактическое значения i -го показателя экономической эффективности производственной системы соответственно;

Δ_{RC} – допустимое отклонение фактического значения показателя от планового, характеризующее стабильное состояние производственной системы.

В связи с тем, что разброс значений абсолютных показателей (объемов производства, выручки, прибыли), как правило, больше, чем разброс значений относительных показателей (экономической эффективности), то допустимые отклонения фактических значений показателей от плановых для абсолютных показателей следует выбирать ближе к 5%, а для относительных показателей – ближе к 3%.

К показателям, отражающим стабильность функционирования производственной системы промышленного предприятия, предлагается отнести такие результативные показатели деятельности, как объем производства, выручка, прибыль предприятия, а также показатели полной себестоимости, удельного веса затрат разного вида в объеме производства, цен реализации, рентабельности. Поскольку указанные показатели соответствуют текущему состоянию функционирования предприятия, то они являются совпадающими индикаторами, отражающими состояния стабильности функционирования производственной системы предприятия.

В случае, если отклонение фактических значений показателей, оценивающих стабильность функционирования производственной системы, составляет более установленных 3–5%, то необходимо оценить возможность восстановления работы производственной системы в режиме стабильного состояния. Возможность восстановления работы производственной системы в режим стабильного состояния за счет привлечения внутренних и внешних ресурсов говорит об устойчивости функционирования предприятия.

Выход предприятия из режима стабильного функционирования, как правило, обусловлен изменениями условий его функционирования вследствие присущих производственной деятельности рисков, появляющихся с некоторой вероятностью. Среди производственных рисков следует выделить, во-первых, риски, связанные с недостаточностью ресурсов для выполнения планового задания, во-вторых, риски снижения спроса на выпускаемую продукцию.

В первом случае возвращение функционирования предприятия в стабильный режим возможно за счет привлечения недостающих ресурсов из внутренних и внешних источников. В случае снижения спроса на продукцию предприятия необходимо пересмотреть маркетинговую стратегию или разработать новую стратегию по выпуску востребованной на рынке продукции. Это может потребовать от предприятия уменьшения объема выпуска текущей продукции до уровня имеющегося спроса, либо полного отказа от выпуска устаревшей продукции, либо начала производства новых видов продукции.

Предлагаемые показатели оценки устойчивости функционирования производственной системы предназначены для оперативного выявления причин нестабильного функционирования производственной системы, к ним относятся показатели, характеризующие изменение условий производства. Выход производственной системы из стабильного режима функционирования может происходить вследствие воздействия разных факторов как внутренних, так и внешних для предприятия. Например, снижение объемов производства происходит вследствие недостатка материальных и человеческих ресурсов, поломок оборудования, потребовавших продолжительного ремонта или полной замены, и т.п. Для восстановления стабильного состояния функционирования производственной системы менеджменту предприятия необходимо оценить такие показатели, как отклонения фактических значений показателей обеспеченности необходимыми производственными ресурсами (оборудованием, материальными и человеческими ресурсами, ресурсами вспомогательных процессов) от их плановых значений, а также показатели изменения спроса на продукцию предприятия по сравнению с ожидаемыми (плановыми) значениями. Кроме того, необходимо оценивать затраты на разрабатываемые мероприятия по восполнению недостающих ресурсов, которые должны быть согласованы с получаемым эффектом – восстановлением стабильного режима работы или платежеспособности предприятия. В случае положительной оценки возможности восстановления платежеспособности можно говорить об устойчивости функционирования предприятия.

Предлагаемая система показателей стабильности и устойчивости функционирования производственной системы позволяет выявлять наиболее значимые производ-

ственные риски, на нейтрализацию или минимизацию которых и следует выделять соответствующие ресурсы.

В результате появления события, соответствующего определенному виду риска (например, отсутствие поставки материала), на производственную систему начинает действовать определенный фактор². Его действие приведет к изменению значения соответствующих индикаторов стабильности и устойчивости функционирования производственной системы. На основе проверки условий (1) для абсолютных показателей и (4) для относительных показателей можно установить, насколько сильное влияние оказывает определенный фактор на производственную систему.

В табл. 1, 2 сгруппированы индикаторы стабильности и устойчивости функционирования производственной системы и соответствующие им производственные риски в соответствии с их влиянием на результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия и условия функционирования производственной системы, в том числе обеспеченность основными видами ресурсов и уровень спроса на выпускаемую предприятием продукцию.

В системе показателей оценки стабильности и устойчивости функционирования производственного предприятия предлагается выделить интегральные показатели, характеризующие состояние предприятия в целом, а именно – показатель выручки для оценки стабильности, показатель степени платежеспособности – для оценки устойчивости.

Показатель выручки характеризуется объемом реализованной продукции, который обеспечивается объемом производства продукции. Показатель степени платежеспособности рассчитывается как отношение суммы краткосрочных обязательств предприятия за вычетом суммы доходов будущих периодов к величине среднемесячной выручки. В соответствии с Федеральным законом от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» предприятие признается платежеспособным, если значение показателя степени платежеспособности не превышает трех месяцев. На основании этого для оценки устойчивости производственной системы предлагается использовать шкалу, представленную в табл. 3.

При оценке стабильности и устойчивости функционирования производственного предприятия в целом можно выделить две стадии:

- значение показателя выручки вышло за установленные границы, но не привело к потере платежеспособности (предприятие имеет прибыль);
- значение показателя выручки привело к потере платежеспособности (в том числе предприятие может иметь убыток).

Если фактическое значение выручки превысило нормативные границы, но предприятие сохраняет свою платежеспособность, а анализ показателя выручки в динамике

² Федорова Т.А., Кабанов И.А. Систематизация и классификация производственных рисков // Наука и инновации – современные концепции: сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума. Т. 2. М.: Инфинити, 2023. С. 8–13. URL: <https://repository.tma.uz/xmlui/bitstream/handle/1/8906/52.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

позволяет сделать вывод о возможности потери платежеспособности в следующем периоде, необходимо осуществлять меры, предупреждающие потенциальную потерю платежеспособности. В этом случае затраты на привлечение дополнительных ресурсов будут гораздо меньше, чем на восстановление реальной потери платежеспособности. Если принятие соответствующих мер позволяет вернуть функционирование производственной системы в стабильное состояние, то производственную систему можно считать устойчивой. Используя предложенную зависимость (3), можно прогнозировать уровень стабильности производственной системы, а используя разработанную шкалу устойчивости (табл. 3) – прогнозировать уровень устойчивости производственной системы. Чем ниже прогнозируемый уровень устойчивости производственной системы, тем более стратегия деятельности производственного предприятия нуждается в пересмотре, поскольку недополучение выручки или появление убытка в текущем периоде приведет к нарушению стабильного режима функционирования предприятия в следующем периоде.

Таким образом, в результате проведенного исследования предложен методический подход к формированию системы показателей оценки стабильности и устойчивости функционирования производственной системы, которые представляют собой соответствующие индикаторы, изменяющиеся при определенном влиянии производственных рисков на производственную систему предприятия. В системе управления предложено использовать индикаторы состояния стабильности и уровней устойчивости функционирования производственной системы промышленного предприятия, характеризующие влияние на производственную систему наиболее критических производственных рисков. Введен показатель запаса стабильности функционирования производственной системы, который представляет собой разность величины производственной мощности промышленного предприятия (или соответствующих ему сумм выручки или прибыли) и планового (или фактического) объема производства (выручки, прибыли), соответствующего платежеспособному состоянию предприятия. Предложенная система показателей и методика оценки стабильного и устойчивого функционирования производственной системы позволит оперативно оценивать происходящие изменения состояния производственной системы, своевременно разрабатывать управленческие решения, направленные на восстановление стабильности функционирования промышленного предприятия.

Таблица 1**Систематизация производственных рисков по их влиянию на основные показатели, отражающие стабильность функционирования производственной системы****Table 1****Systematization of production risks according to their impact on the main indicators reflecting the stability of the production system**

Показатель	Риски потери стабильности	
	производственной системы	других подсистем
Объем производства (план, факт)	Риск невыполнения плана производства. Риск сокращения объемов производства	Риск планирования. Риск контроля. Риск недостаточности денежных средств для обслуживания операционной деятельности. Риск недостаточности денежных средств для финансирования инвестиционной деятельности
Полная себестоимость (план, факт)	Риск роста производственных расходов. Риск роста накладных расходов.	Риск роста накладных расходов
Удельный вес затрат разного вида в объеме производства (начисленной оплаты труда, материалов, амортизации, накладных расходов) (предыдущий период, отчетный период)	Риск роста производственных расходов. Риск роста накладных расходов	Риск роста накладных расходов
Цены реализации (план, факт)	Риск нарушения технологических режимов (качества продукции)	Риск снижения спроса (<i>внешний фактор</i>)
Выручка от продаж (план, факт)	Риск сокращения объемов производства. Риск невыполнения плана производства	Риск снижения спроса (<i>внешний фактор</i>). Риск отказа заказчиков от контракта (<i>внешний фактор</i>)
Прибыль (план, факт). Рентабельность продаж (предыдущий период, отчетный период). Рентабельность производства (предыдущий период, отчетный период). Рентабельность активов (предыдущий период, отчетный период)	Риск сокращения объемов производства. Риск невыполнения плана производства. Риск роста производственных расходов. Риск роста накладных расходов. Риск нарушения технологических режимов (качества продукции)	Риск снижения спроса (<i>внешний фактор</i>). Риск отказа потребителей от контракта (<i>внешний фактор</i>). Риск роста накладных расходов

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Систематизация производственных рисков по их влиянию на отдельные показатели условий функционирования производственной системы

Table 2

Systematization of production risks according to their impact on individual indicators of the operating conditions of the production system

Показатель	Риски потери устойчивости производственной системы	
	производственной системы	других подсистем
Производственные линии, производственное оборудование		
Уровень загруженности производственной мощности.	Риск выхода из строя оборудования.	Риск отсутствия необходимого оборудования на рынке (<i>внешний фактор</i>)
Уровень физического износа оборудования	Риск утраты оборудования. Риск нарушения технологических режимов	
Материальные ресурсы		
Уровень обеспеченности материальными ресурсами (факт/план)	Риск поступления ресурсов в недостаточном количестве (<i>внешний фактор</i>). Риск задержки поставки ресурса (<i>внешний фактор</i>). Риск утраты материальных ресурсов. Риск отсутствия ресурса на рынке (<i>внешний фактор</i>). Риск перерасхода материальных ресурсов	Риск отсутствия контрактов на поставку материальных ресурсов. Риск нарушения поставщиками условий контракта (<i>внешний фактор</i>). Риск роста стоимости материальных ресурсов (<i>внешний фактор</i>). Риск поступления ресурсов неадекватного качества (<i>внешний фактор</i>)
Человеческие ресурсы		
Уровень укомплектованности производства персоналом необходимой квалификации (факт/план)	Профессиональный риск. Риск выбытия персонала	Риск отсутствия персонала необходимой квалификации на рынке (<i>внешний фактор</i>)
Ресурсы вспомогательных процессов		
Уровень обеспеченности электроэнергией (лицензионными соглашениями, транспортными средствами, измерительными инструментами и т.п.) (факт/план)	Риск нарушения регламента вспомогательных процессов. Риск поломки транспортного средства. Риск утраты транспортного средства. Риск отсутствия необходимого транспортного средства на рынке (<i>внешний фактор</i>). Риск сбоя в работе информационной системы предприятия. Риск несанкционированного доступа в информационную систему предприятия. Риск прекращения действия лицензионного соглашения. Риск нарушения целостности конструкции производственных зданий и сооружений	Риск выхода из строя электрооборудования. Риск повреждения электросетей. Риск неисправности ремонтного оборудования. Риск отсутствия необходимых инструментов. Риск утраты ремонтного оборудования и инструментов. Риск выхода из строя измерительного оборудования и инструментов. Риск утраты измерительного оборудования и инструментов. Риск отсутствия персонала необходимой квалификации

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 3

Шкала оценки устойчивости функционирования производственной системы

Table 3

The scale of assessing the stability of production system functioning

Показатель степени платежеспособности	Оценка устойчивости
Не более 3 месяцев	Стабильное состояние без потери устойчивости
Свыше 3, но не более 6 месяцев	Низкая степень потери устойчивости
Свыше 6, но не более 9 месяцев	Средняя степень потери устойчивости
Свыше 9, но не более 12 месяцев	Высокая степень потери устойчивости
Более 12 месяцев	Критическая степень потери устойчивости

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Федорова Т.А., Кабанов И.А. Производственная система промышленного предприятия и устойчивость ее функционирования // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2023. № 9. С. 167–172. URL: <https://www.econom-journal.com/?ysclid=m10c3yk39y948087577><https://www.econom-journal.com/?ysclid=m10c3yk39y948087577>
2. Лapidус А.А., Абрамов И.Л. Устойчивость организационно-производственных систем в условиях рисков и неопределенности строительного производства // Перспективы науки. 2018. № 6. С. 8–11. URL: [https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/105/science-prospect-6\(105\)-main.pdf?ysclid=lwkr5h6syx981310433](https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/105/science-prospect-6(105)-main.pdf?ysclid=lwkr5h6syx981310433)
3. Волков В.В., Худякова Т.А. Комплексный подход к оценке экономической устойчивости предприятий промышленного сектора // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2022. Т. 16. № 3. С. 58–65. URL: <https://doi.org/10.14529/em220307>
4. Грибов П.Г., Бобрышев А.Д., Балдин К.В. Исследование инновационных факторов экономической устойчивости больших организационно-экономических систем в промышленности // Проблемы экономики и юридической практики. 2023. Т. 19. № 1. С. 259–267. URL: <https://journals.eco-vector.com/2541-8025/article/view/568275>
5. Абрамов И.Л. Система показателей для оценки устойчивости строительных предприятий // Строительное производство. 2020. № 2. С. 100–106. URL: <https://build-pro.press/upload/iblock/fa9/fa9fb5cce8b15da4662845063afa1201.pdf>
6. Архипова Т.В. Ресурсная составляющая системной устойчивости предприятия ракетно-космической промышленности // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2020. № 11-3. С. 403–408. URL: <https://vael.ru/article/view?id=1440&ysclid=lwks2wxqy9136901712>

7. *Бобрышев А.Д., Тумин В.М., Пудов А.А.* Организационные методы обеспечения экономической устойчивости современных промышленных предприятий // Экономика и управление: проблемы, решения. 2021. Т. 3. № 10. С. 6–18.
8. *Горлов С.М., Молчанова Р.В.* Механизмы финансовой стабильности и устойчивости предприятий // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 1. № 7. С. 15–21.
9. *Веретенникова О.В., Мурай В.Ю.* Особенности формирования научно-методического подхода к идентификации опасности, анализу и оценке рисков устойчивого развития промышленного предприятия // Сборник научных работ серии «Экономика». № 24. Донецк: Донецкая академия управления и государственной службы при главе Донецкой Народной Республики, 2021. С. 30–49. URL: <https://donampa.ru/images/2022/02/23/24ekka.pdf>
10. *Долгая А.А.* Система управления устойчивой организацией: свойства и факторы // Управление. 2022. Т. 10. № 4. С. 55–64.
URL: <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2022-10-4-55-64>
11. *Сафонов А.Ю.* Устойчивость предприятий перед факторами внешней среды // Экономика и управление: проблемы, решения. 2019. Т. 11. № 2. С. 157–159.
12. *Тяпухин А.П.* Принципы управления устойчивостью организации // Мир транспорта. 2022. Т. 20. № 2. С. 6–17. URL: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-2-1>
13. *Бжассо А.А., Канюкова И.О.* Применение подходов бизнес-анализа к оценке устойчивого развития компании // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 3-1. С. 56–58. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-podhodov-biznes-analiza-k-otsenke-ustoychivogo-razvitiya-kompanii>
14. *Тополева Т.Н.* Исследование принципов и факторов устойчивого развития промышленного предприятия // Вестник НГИЭИ. 2018. № 6. С. 85–96.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-printsipov-i-faktorov-ustoychivogo-razvitiya-promyshlennogo-predpriyatiya?ysclid=lwksm1llod589331416>
15. *Васин Н.С.* Управление устойчивостью предприятия в условиях цифровой экономики // Экономический анализ: теория и практика. 2018. Т. 17. Вып. 6. С. 1100–1113. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1100>
16. *Жаров В.С.* Технологическая устойчивость как основа устойчивого промышленного развития регионов // Друкеровский вестник. 2022. № 5. С. 167–176. URL: <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2022-5-167-176>
17. *Чернякова И.С.* Теоретические аспекты обеспечения производственной устойчивости предпринимательских структур // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2021. № 4. С. 104–117. URL: <https://www.economicmgou.ru/jour/article/view/137/137>

18. Адлер Ю.П. Методы Тагути: технология качества. Часть 1. Функция потерь // Методы менеджмента качества. 2020. № 9. С. 22–25. URL: <https://ria-stk.ru/mmq/adetail.php?ID=192078&ysclid=1wkszxtjw548752681>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

BUILDING A SYSTEM OF INDICATORS OF STABILITY AND SUSTAINABILITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISE PRODUCTION SYSTEM FUNCTIONING

Tat'yana A. FEDOROVA^{a,*},
Igor' A. KABANOV^b

^a Tula State Lev Tolstoy Pedagogical University (TSPU),
Tula, Russian Federation
ftatiana75@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-1945-1835>

^b OOO Braer Brickworks,
Obidimo, Tula Oblast, Russian Federation
e075kx@mail.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Article No. 336/2024
Received 20 May 2024
Received in revised
form 18 Jun 2024
Accepted 14 Jul 2024
Available online
30 Sept 2024

JEL Classification:

L23, M11

Keywords: production
system, stability,
sustainability, indicator

Abstract

Subject. The article deals with the development of a system of indicators of stability and sustainability of production system functioning at industrial enterprises.

Objectives. The aim is to develop a methodological approach to the formation of a system of indicators for operational assessment of production system stability, and sustainability of its functioning.

Methods. We employ methods of analyzing the existing approaches to assessment of stability and sustainability of enterprise production system, their generalization, and synthesis of a system of indicators characterizing the impact of the most critical production risks on the production system.

Results. The paper offers a methodological approach to the formation of the said system of indicators, underpins the need to assess stability and sustainability of production system functioning, introduces an indicator of stability reserve of production system functioning that enables to assess the level of stability of production system operation.

Conclusions. The proposed methodological approach makes it possible to develop management solutions aimed at restoring the stability of the functioning of an industrial enterprise.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2024

Please cite this article as: Fedorova T.A., Kabanov I.A. Building a system of indicators of stability and sustainability of industrial enterprise production system functioning. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2024, vol. 23, iss. 9, pp. 1646–1664.
<https://doi.org/10.24891/ea.23.9.1646>

References

1. Fedorova T.A., Kabanov I.A. [Production system of an industrial enterprise and sustainability of its operation]. *Konkurentosposobnost' v global'nom mire: ekonomika, nauka, tekhnologii = Competitiveness in the Global World: Economics, Science,*

- Technology*, 2023, no. 9, pp. 167–172. URL: <https://www.econom-journal.com/?ysclid=m10c3yk39y948087577> (In Russ.)
2. Lapidus A.A., Abramov I.L. [Sustainability of organizational and production systems in the context of risks and uncertainty in the construction industry]. *Perspektivy nauki = Science Prospects*, 2018, no. 6, pp. 8–11. URL: [https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/105/science-prospect-6\(105\)-main.pdf?ysclid=lwkr5h6syx981310433](https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/105/science-prospect-6(105)-main.pdf?ysclid=lwkr5h6syx981310433) (In Russ.)
 3. Volkov V.V., Khudyakova T.A. [An integrated method for assessing the economic sustainability of industrial sector enterprises]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of the South Ural State University. Series Economics and Management*, 2022, vol. 16, no. 3, pp. 58–65. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.14529/em220307>
 4. Gribov P.G., Bobryshev A.D., Baldin K.V. [Research of Innovative Factors of Economic Stability of Large Organizational and Economic Systems in Industry]. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoi praktiki = Economic Problems and Legal Practice*, 2023, vol. 19, no. 1, pp. 259–267. URL: <https://journals.eco-vector.com/2541-8025/article/view/568275> (In Russ.)
 5. Abramov I.L. [Reference criteria for assessing the sustainability of a construction company]. *Stroitel'noe proizvodstvo = Construction Production*, 2020, no. 2, pp. 100–106. URL: <https://build-pro.press/upload/iblock/fa9/fa9fb5cce8b15da4662845063afa1201.pdf> (In Russ.)
 6. Arkhipova T.V. [Resource component of the system stability of the enterprise of the rocket and space industry]. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava = Bulletin of Altai Academy of Economics and Law*, 2020, no. 11-3, pp. 403–408. URL: <https://vaael.ru/article/view?id=1440&ysclid=lwks2wxqy9136901712> (In Russ.)
 7. Bobryshev A.D., Tumin V.M., Pudov A.A. [Organizational methods for ensuring economic sustainability of modern industrial enterprises]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 2021, vol. 3, no. 10, pp. 6–18. (In Russ.)
 8. Gorlov S.M., Molchanova R.V. [Mechanisms of financial stability and sustainability of enterprises]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 2023, vol. 1, no. 7, pp. 15–21.
 9. Veretennikova O.V., Murai V.Yu. *Osobennosti formirovaniya nauchno-metodicheskogo podkhoda k identifikatsii opasnosti, analizu i otsenke riskov ustoichivogo razvitiya promyshlennogo predpriyatiya. V kn.: Sbornik nauchnykh rabot serii "Ekonomika". № 24* [Features of formation of scientific-methodological approach to hazard identification, analysis and assessment of sustainable development risks of an industrial enterprise. In: Collection of scientific papers of Economics Series. No. 24]. Donetsk, Donetsk Academy of Management and Public Service at the Head of the Donetsk People's Republic Publ., 2021, pp. 30–49. URL: <https://donampa.ru/images/2022/02/23/24ekka.pdf> (In Russ.)

10. Dolgaya A.A. [Sustainable organisation management system: Properties and factors]. *Upravlenie = Management*, 2022, vol. 10, no. 4, pp. 55–64. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2022-10-4-55-64>
11. Safonov A.Yu. [Stability of enterprises before environmental factors]. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 2019, vol. 11, no. 2, pp. 157–159. (In Russ.)
12. Tyapukhin A.P. [Organizational Sustainability Management Principles]. *Mir transporta = World of Transport and Transportation*, 2022, vol. 20, no. 2, pp. 6–17. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2022-20-2-1>
13. Bzhasso A.A., Kanyukova I.O. [Applying business analysis approaches to the assessment of a company's sustainable development]. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika = Economy and Business: Theory and Practice*, 2021, no. 3-1, pp. 56–58.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-podhodov-biznes-analiza-k-otsenke-ustoychivogo-razvitiya-kompanii> (In Russ.)
14. Topoleva T.N. [Study of the principles and factors of stable development of the industrial enterprise]. *Vestnik NGIEI = Bulletin NGIEI*, 2018, no. 6, pp. 85–96.
URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-printsipov-i-faktorov-ustoychivogo-razvitiya-promyshlennogo-predpriyatiya?ysclid=lwksm1llod589331416> (In Russ.)
15. Vasin N.S. [Managing the enterprise sustainability in the digital economy]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 6, pp. 1100–1113. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1100>
16. Zharov V.S. [Technological sustainability as a basis for sustainable industrial development of regions]. *Drukerovskij Vestnik*, 2022, no. 5, pp. 167–176. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.17213/2312-6469-2022-5-167-176>
17. Chernyakova I.S. [Theoretical aspects of ensuring production sustainability of entrepreneurial structures]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Ekonomika = Bulletin of Moscow State Regional University. Series: Economics*, 2021, no. 4, pp. 104–117.
URL: <https://www.economicmsgou.ru/jour/article/view/137/137> (In Russ.)
18. Adler Yu.P. [Taguchi methods: Quality technology. Part 1. The loss function]. *Metody menedzhmenta kachestva = Methods of Quality Management*, 2020, no. 9, pp. 22–25.
URL: <https://ria-stk.ru/mmq/adetail.php?ID=192078&ysclid=lwkszrtjw548752681> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.