

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ КРУПНОГО МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Производство новой конкурентоспособной продукции в современных условиях трансформационной экономики ставит перед предприятиями актуальную проблему повышения эффективности функционирования всей производственно-экономической системы. Для повышения конкурентоспособности новых изделий машиностроительного комплекса в производство внедряются интегрированные, ресурсосберегающие технологии и инновационные решения.

Процесс внедрения интегрированных технологий для обеспечения заданных эксплуатационных свойств, которые в свою очередь рассматриваются в качестве основных технических показателей конкурентоспособности новой продукции, сопровождается существенным повышением сложности внутренних взаимосвязей производственно-экономической системы. Как следствие этого происходят изменения не только структуры производственных процессов, но и структуры производственно-экономической системы всего предприятия.

В условиях внедрения в производство инновационных решений возникают актуальные вопросы рационального использования производственных ресурсов. Важную роль для выпуска требуемых объемов продукции заданной номенклатуры играет поставка необходимых ресурсов. Нестабильность внешней среды, возможность недопоставки дефицитных

ресурсов и неэффективное их использование приводит к недовыпуску продукции, невыполнению плановых решений и снижению эффективности функционирования производства.

Таким образом, для повышения эффективности функционирования производственно-экономической системы необходим учет не только сложных внутренних взаимосвязей, но и отрицательных влияний внешней среды. Поэтому и к системе управления современным предприятием предъявляются более высокие требования, в частности по обеспечению гибкости производства с учетом его специфических особенностей.

Для повышения эффективности функционирования предприятия в современных условиях необходимо задействовать аналитические технологии управления качественно нового уровня, способные обеспечить координацию подразделений предприятия и этапов сложного производственного процесса. Внедрение в производство инновационных решений и технологий не всегда способствует использованию скрытых резервов производства, поэтому важно выявить способности производственно-экономической системы адаптироваться к динамично изменяющейся внешней среде. Для этого нужно исследовать особенности функционирования сложной производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия в условиях внедрения инновационных решений и интегрированных технологий,

обеспечивающих требуемый уровень конкурентоспособности новой продукции.

Целью исследования является разработка концепции управления процессами функционирования сложных производственно-экономических систем в условиях ограниченных производственных ресурсов для обеспечения требуемого уровня эффективности производства и конкурентоспособности новой продукции крупного машиностроительного предприятия.

Для достижения поставленной цели необходимо исследовать процесс функционирования производственно-экономической системы, изучить сложные внутренние взаимосвязи и установить закономерности взаимодействий производственно-экономической системы с внешней средой. Следует отметить, что большое значение при этом имеют вопросы разработки комплекса моделей функционирования и развития производственно-экономической системы исследуемого предприятия, которые базируются на современных экономико-математических методах и моделях.

Для решения поставленных задач исследуем процесс функционирования производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия. В качестве одной из основных характеристик функционирования такой производственно-экономической системы следует рассматривать ее эффективность. Как известно [2, 4, 5], в качестве измерителей эффективности могут быть прибыль, рентабельность, доход и другие финансово-экономические показатели.

Однако, как показывает практика, для того чтобы эффективно управлять

сложной производственно-экономической системой крупного машиностроительного предприятия в современных условиях трансформационной экономики, одних показателей эффективности недостаточно. Из-за динамичности внешней и как следствие – внутренней среды фактические условия реализации управленческих решений могут существенно отличаться от тех, которые были первоначально учтены и запланированы в качестве основных предпосылок для достижения требуемых уровней эффективности производства и конкурентоспособности выпускаемой продукции. Эти изменения касаются как вопросов ресурсного обеспечения производства, рационального использования дорогостоящих, дефицитных ресурсов, так и вопросов изменения структуры производственно-экономической системы в результате внедрения инновационных решений для создания новой конкурентоспособной продукции.

В аспекте поставленной проблемы для конкретной производственной ситуации определяются оптимальные условия функционирования производственно-экономической системы. Для определения таких условий используются оптимизационные экономико-математические модели, в качестве целевой функции в которых выступает основной показатель эффективности функционирования производственно-экономической системы, в частности прибыль предприятия. Система ограничений учитывает необходимый расход производственных ресурсов предприятия. После решения оптимизационной экономико-математической задачи получаем план выпуска продукции определенной номенклатуры, который рассматриваем в

качестве оптимального плана только для конкретных производственных условий с учетом состояния внешней среды в данный момент времени. В результате изменения внутренних и внешних условий исходное состояние, а следовательно, и условия функционирования производственно-экономической системы изменяются, и в связи с этим решения, принятые для первоначального конкретного производственного состояния, не могут являться оптимальными для других производственных ситуаций и состояний внешней среды.

Для оптимального функционирования производственно-экономической системы в сложных современных условиях трансформационной экономики необходима адаптация предприятия к внешней среде. Исследования сложных систем различной природы, проведенные многими научными школами, доказали существование скрытых резервов, которые могут быть задействованы в процессах управления и самоорганизации таких систем [1, 2, 3, 6]. Можно предположить, что такие скрытые резервы существуют и в производственно-экономических системах. Однако для выявления скрытых адаптивных механизмов сложной производственно-экономической системы, необходимых для ее самоорганизации в условиях трансформационной экономики и повышения эффективности функционирования производственно-экономической системы, необходимо комплексное изучение процессов поведения и развития этой системы. В связи с этим для решения поставленной задачи предлагается исследовать и изучить общие принципы, лежащие в основе процессов самоорганизации

динамических производственно-экономических систем.

Многочисленными исследованиями было установлено [2, 3, 7], что в своей основе существуют и изучены три типа поведения динамических систем: стационарные состояния, периодические колебания и состояние хаоса. Однако было доказано [4, 7], что существует и четвертый, специфический тип поведения сложных систем, который находится на границе между регулярным движением и хаосом. При этом было замечено, что именно на этой границе, которую ученые называют «кромкой хаоса», и могут иметь место процессы, подобные эволюции. Исследования систем различной природы – физических, биологических, технических и социально-экономических – позволили установить, что системы, состоящие из многих взаимодействующих элементов, часто не только демонстрируют четвертый тип поведения, но и обладают адаптивными свойствами [1, 6].

Исследуемая нами производственно-экономическая система крупного машиностроительного предприятия является сложной системой, так как состоит из множества взаимодействующих подсистем – подразделений производственного назначения, которые объединены множеством производственно-экономических взаимосвязей.

Как известно, системы с большим числом взаимодействующих элементов могут естественным образом эволюционировать к некоторому критическому состоянию [1, 7], в котором даже малое событие может привести либо к катастрофе, хаосу и потере устойчивого состояния, либо могут быть созданы условия для перехода системы на качественно новый режим функционирования. В настоящее время разработаны методы

классификации различных типов хаоса и найдены закономерности его развития в системах различной природы. Было установлено, что для перехода на качественно новое состояние система обязательно должна оказаться неустойчивой [2, 3].

Для условий производственно-экономических систем такие исследования практически не были проведены. При этом их актуальность не вызывает сомнений, так как только учитывая динамический характер и выявляя закономерности в развитии производственно-экономической системы, можно разработать механизм эффективного управления и адаптации производства в сложных современных условиях трансформационной экономики. Известно, что адаптация системы связана с ее способностью к самоорганизации и с управляемостью [2, 3, 7]. Поэтому адаптивная производственно-экономическая система – это такая система, которая в процессе функционирования может приспособливаться к изменению внутренних и внешних условий с целью повышения качества управления.

Для создания механизма эффективного управления сложной производственно-экономической системой, выполняется комплексное исследование процесса ее функционирования с учетом возможных внешних и внутренних изменений. Как и было отмечено выше, одних показателей эффективности для комплексного анализа функционирования такой сложной системы и разработки механизма эффективного управления недостаточно. Динамичность внешней среды изменяет первоначально предусмотренные в качестве основных предпосылок для достижения соответствующих уровней

эффективности производства и конкурентоспособности изготавливаемой продукции условия, что существенно усложняет процесс управления производством.

Поэтому важно при разработке управленческого решения провести его оценку не только с точки зрения текущего момента, но и с точки зрения его реализуемости в будущем, т. е. с учетом изменений во внешней и внутренней среде. Только в этом случае возможно комплексно оценить функционирование производственно-экономической системы, выявить скрытые резервы и сформировать механизм адаптации к возможным изменениям.

Исследования направляются на изучение особенностей поведения производственно-экономической системы в условиях недопоставки различных видов ресурсов, рационального использования дорогостоящих, дефицитных ресурсов с учетом изменения структуры производственно-экономической системы в результате внедрения инновационных решений, обеспечивающих повышение конкурентоспособности базовой и новой продукции. При этом основной акцент делается на установление взаимосвязей производственно-экономической системы с внешней средой для выявления внешних эффектов, которые порождают структурные изменения. В основе предлагаемой концепции эти эффекты считаются синергетическими, т.е. способными активизировать систему при наличии воздействий от внешнего источника, что и способствует возникновению явлений самоорганизации. Выявление этих эффектов необходимо для

целенаправленного управления функционированием сложной производственно-экономической системой и обеспечения упорядоченности внутренней структуры при относительной хаотичности отдельных элементов внешней среды, что характерно для условий трансформационной экономики.

Таким образом, принимая управленческое решение, следует предопределить возможности производственно-экономической системы предприятия реагировать на различные возмущения внешней и внутренней среды, т.е. выявить

возможность приспособления к динамично изменяющимся условиям. Решение задачи повышения эффективности функционирования производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия предлагается построить на основе управления этими изменениями (рис. 1).

Изменения во внешней среде сопровождаются условиями трансформационной экономики и могут быть достаточно разнообразными. Среди их возможного разнообразия доминирующую

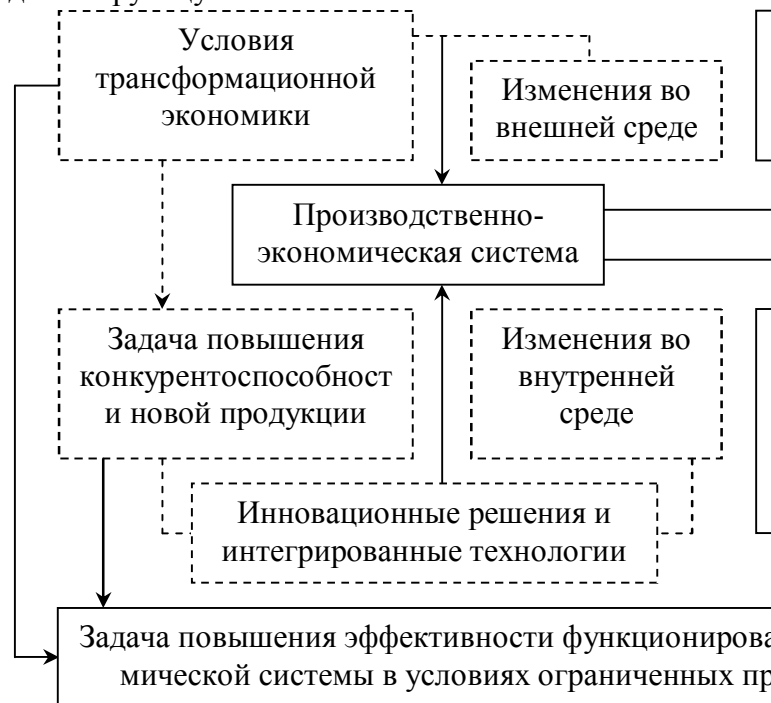


Рис. 1. Решение задачи повышения эффективности функционирования производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия

роль для условий функционирования предприятия играют изменения, связанные с условиями поставки необходимых для производства материальных ресурсов. Эти изменения рассматриваются как вынужденные и имеющие отрицательный характер, так как, в частности, недопоставка

необходимых ресурсов приводит к недовыпуску продукции и невыполнению плановых решений. Поэтому учет этих явлений необходим для адаптации производственно-экономической системы предприятия к изменяющимся внешним условиям.

Изменения во внутренней среде предприятия predeterminedены требованиями повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции. Однако причины возможных изменений заключаются в стохастичности результатов внедрения интегрированных технологий, во множественности факторов и условий, способствующих формированию требуемых показателей конкурентоспособности продукции. В своей основе эти изменения носят целенаправленный характер, они первоначально запланированы и связаны с необходимостью повышения эффективности функционирования производственно-экономической

системы в условиях реализации инновационных решений.

Таким образом, изменения во внешней и внутренней среде вынуждают производственно-экономическую систему перестраиваться и приспосабливаться к новым условиям. Для повышения эффективности функционирования в таких условиях предлагается выявить адаптивные механизмы производственно-экономической системы, т.е. ее скрытые возможности реагирования на эти изменения. Решение этой задачи связано с изучением поведения производственно-экономической системы в изменяющихся условиях (рис. 2).



Рис. 2. Исследование поведения производственно-экономической системы по показателям функционирования с учетом ресурсного обеспечения

Предлагается исследовать поведение производственно-экономической системы, используя следующий комплекс показателей эффективности функционирования: прибыль, маневренность, эластичность и надежность. Адаптивность

производственно-экономической системы определяется множеством возможных способов маневрирования и динамикой надежности плана выпуска продукции, соответствующей заданным показателям конкурентоспособности.

Для получения определенных закономерностей в поведении производственно-экономической системы разработаны базовые экономико-математические модели и методики моделирования, предполагающие проведение компьютерных экспериментов. На основе базовой экономико-математической модели определяется маневренность по производственным ресурсам и номенклатуре выпускаемой продукции для определенного оптимального плана номенклатуры производства. В результате рассчитываются допустимые диапазоны маневрирования ресурсами и объемами выпускаемой продукции, обеспечивающие получение заданного уровня эффективности производства. На этой стадии определяются скрытые производственные резервы, использование которых позволит получить дополнительную прибыль.

С другой стороны, важно оценить также и степень влияния обеспеченности производственными ресурсами на выпуск продукции. Необходимо знать и учитывать способность производственно-экономической системы к возможным изменениям (в частности, недопоставкам

ресурсов) без существенной потери при достижении заданного показателя эффективности функционирования предприятия. Для выявления этой взаимосвязи выполняется построение функций эластичности – зависимостей между недопоставкой ресурса и недовыпуском продукции. Исследования выполняются для всех видов ресурсов, необходимых для производства соответствующих видов продукции.

Надежность плана выпуска продукции определяем как вероятность выполнения содержащихся в нем решений по объемам, номенклатуре и срокам выпуска продукции, соответствующей заданным показателям конкурентоспособности. Расчет

показателей надежности выполняется для условий, если недовыпуск продукции связан с недопоставкой либо неэффективным использованием ресурсов. Надежность определяется для каждого вида продукции, что позволяет сформировать вектор надежности по выпуску всей номенклатуры продукции. На основе результатов компьютерного моделирования выявляются закономерности внешних и внутренних взаимосвязей, что позволяет установить факторы, влияющие на основные показатели функционирования производственно-экономической системы. Таким образом, представляется возможным проанализировать адаптивность производственно-экономической системы с учетом возможных изменений во внешней среде.

В качестве важнейшей структурной характеристики производственно-экономической системы используется шенноновская энтропия, известная как показатель количественной меры экономической информации.

Полученные вычисления позволяют определить меру разнообразия составляющих элементов производственно-экономической системы и способов ее функционирования. В результате определяется тот необходимый минимум разнообразия управления, который должен быть заложен в план производства, чтобы при условии возможных внешних воздействий разнообразие выпуска продукции не превышало определенного предела, соответствующего нормам эластичности и нормам надежности.

Исследования поведения производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия предусматривают получение следующих результатов:

выявление закономерностей изменения показателей функционирования в условиях недопоставки и неэффективного использования ресурсов;

выявление условий получения максимального эффекта на основе использования скрытых производственных резервов и оптимального перераспределения ресурсов;

определения оптимальной производственно-экономической структуры в условиях создания новой продукции и внедрения инновационных решений.

На основе полученных результатов формируются управляющие воздействия на производственно-экономическую систему, компенсирующие отрицательное влияние внешней среды.

Повышение эффективности функционирования производственно-экономической системы крупного машиностроительного предприятия

достигается на основе управления сложными внутренними взаимосвязями и взаимодействиями производственно-экономической системы с внешней средой.

Формирование механизма управления осуществляется на основе установленных в процессе компьютерных экспериментов закономерностей в поведении производственно-экономической системы, использования скрытых производственных резервов и выявления эффектов самоорганизации.

Литература

1. Ахромеева Г.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Самарский А.А. Нестационарные структуры и дифференциальный износ. – М.: Наука, 1992. – 542 с.

2. Занг В.Б. Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории.: Пер. с англ. – М.: Мир, 1999. – 335 с.

3. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. – М.: Мир, 1986. – 429 с.

4. Рамазанов С.К. Моделирование и современные информационные технологии в социально-экономических и экологических системах // Вісник Східноукраїнського національного університету. – Вип. № 9(43). – Луганськ: Вид-во СНУ, 2001. – С. 154-165.

5. Скударь Г.М. Управление конкурентоспособностью крупного акционерного общества: Проблемы и решения. – К.: Наук. думка, 1999. – 496 с.

6. Соколов В.Г., Смирнов В.А. Исследование гибкости и надежности экономических систем. – Новосибирск: Наука, 1990. – 253 с.

7. Эбелинг В. Образование структур при необратимых процессах. – М.: Мир, 1979. – 279 с.