

УПРАВЛЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Рассматриваются теоретические и практические вопросы управления устойчивостью хозяйственных систем в современных условиях. Подтверждается необходимость разработки новых методических подходов и инструментальных средств к анализу и обеспечению устойчивости производственных систем.

Ключевые слова: экономическая система, устойчивость, гибкость, структура, обновление, модернизация.

Устойчивость представляет собой одну из динамических характеристик систем управления, выражающуюся в ее способности функционировать в условиях внешних и внутренних возмущающих воздействий. В общем виде система дестабилизирующих факторов представляется следующим образом: количественная недостаточность системы, качественная недостаточность, отказы, сбои, ошибки, высокая колеблемость интегральных показателей.

Трудность количественной оценки устойчивости объясняется сущностью этого явления: устойчивость уникальна в любой момент времени, поскольку это определенное состояние системы в единицу времени, которое не может повториться в точности, и может быть описана качественными показателями. Данное утверждение применимо исключительно к открытым системам, находящимся в состоянии динамического (квазистабильного) равновесия, в частности – экономическим. В отношении технических систем устойчивость поддается количественной оценке и даже может быть запрограммирована ввиду способности таких систем находиться в состоянии статического равновесия, быть закрытыми от внешнего воздействия [1]. Экономические системы, как более сложные и саморегулирующиеся, требуют более глубокого исследования. Что касается общей теории устойчивости систем, то в посвященных ей работах основное внимание, как правило, уделяется состоянию системы на входе в нее или в ее начальном этапе функционирования. Такой подход наиболее эффективен при проведении локального анализа систем, в частности одного из секторов экономических взаимодействий организации с внешней средой. Структурно неустойчивой считается такая система, которая не имеет области устойчивости в пространстве всех ее параметров. «Чтобы сделать структурно неустойчивую систему устойчивой, необходимо изменить ее структуру» [2].

Причем равновесное (инерционное), т. е. без роста объема (масштаба), функционирование экономической системы длится сравнительно недолго. Это вынуждает менеджмент системы (в частности хозяйственной организации) сосредоточивать основное внимание на этапах ее развития и спада как на наиболее проблемных, ресурсоемких и сущностно определяющих. Развивающаяся экономичная система в силу динамических свойств ее элементов и связей всегда функционирует в переходном режиме, поэтому гово-

ря о ее устойчивости имеют в виду динамическую устойчивость. Главным условием устойчивости системы является ее способность к саморегулированию, адаптивность, т. е. приспособляемость к изменившимся условиям среды (внешней и внутренней). Современной управленческой практике теория и методология устойчивости может быть полезна по нескольким причинам: во-первых, активизируется поток инноваций в реальный сектор и наблюдается устойчивое становление экономики знаний, во-вторых, высокая степень неопределенности макросреды переходного периода не преодолена, в-третьих, ввиду продвижения возможностей инструментального оснащения управленческих технологий, использующих новейшие средства поддержки адаптивного, гибкого поведения экономических объектов. Трансформируемая рыночная экономика отличается труднопредсказуемыми многовекторными процессами как внутри, так и вне хозяйствующих субъектов, возникающие в ней колебания не могут сглаживаться лишь рыночными регуляторами и требуют сопровождения превентивными мерами государственного управления. Монетарный подход к разрешению противоречий монополизированной российской экономики показал свою несостоятельность, что подтверждает необходимость разработки новых теоретико-методологических подходов и инструментальных средств к анализу и обеспечению устойчивости производственных систем.

В числе симптомов неустойчивого состояния предприятия выделяются следующие:

- длительная безрезультативность вложений в производство (неверно определен объект инвестиций);
- высокая изменчивость базовых параметров организации от незначительных воздействий;
- необратимость отклонений в деятельности организации и возможных перемен, утрата способности к восполнению потерь;
- предлагаемые схемы реструктуризации предприятия непосильны для организации.

Система управления устойчивостью производственных систем сегодня представляется как сложный, многофункциональный механизм обеспечения обнаружения и локализации потенциальных угроз и реагирования на них для поддержания устойчивости систем в рыночной среде.



Рис. 1. Алгоритм оценки структурной динамической устойчивости предприятия (отрасли)

Данный подход представляется несколько ограниченным, ввиду того, что в нем не находят отражение потенциальные возможности, предоставляемые внешней средой, а отсюда и неразвитость инструментария своевременного использования этих возможностей субъектом. Экономическая система обладает свойством структурной динамической устойчивости, если трансформация ее структуры не приводит к нарушению финансовой, экономической и технологической устойчивости при сохранении устойчивости функционирования системы относительно поставленных целей.

В соответствии с этим определением можно рассматривать выполнение необходимых и достаточных условий структурной динамической устойчивости.

Необходимые условия выполняются при сохранении финансовой, экономической и технологической устойчивости. Расширение спектра подходов в оценке эффективности систем управления устойчивостью позволит агрегировать теоретический и практический аспекты управления устойчивостью производственных систем с учетом влияния на них широкого диапазона институциональных и модернизационных факторов.

Разработка методов и средств адаптации предприятий к трансформируемой экономической среде должно стать тем инструментом нейтрализации воздействий, препятствующих устойчивому функционированию и развитию производственных систем.

Современная экономика знаний формируется на фоне ускорения модернизационных процессов и широкого освоения наукоемких технологий в промышленном производстве. По оценке С. Ю. Глазьева, сегодня до 95 % прироста валового внутреннего продукта развитых стран обеспечивается научно-техническим прогрессом. Необходимость сохранения и достижения определенного уровня эффективности работы предприятия в нестабильной внешней среде, а также внутренней (модернизируемой) заставляет вновь обратиться к системной интерпретации его структуры и организационного поведения и проследить их эволюцию с точки зрения концепции постоянных изменений. В рамках ее организация и управление предприятием поддерживают его жизнеспособность и продуктивность с помощью инноваций, введения и накопления в его производственной системе информации в форме ситуационных управленческих решений по постоянному реинжинирингу производства. Ослабление внешних связей предприятия влечет за собой повышение непредсказуемости в его поведении, так как разрушаются базис целеполагания, приоритетность в выделении и решении задач, нарушаются организационно-технологические связи между производственными системами и их координация. С ростом разнообразия состояний производственной системы повышается и неопределенность в ее поведении. Растёт в ней и энтропия, ограничить которую способно усиление обратных связей экзогенная среда – эндогенная среда. Таким образом, чем больше накоп-

лено информации в производственной системе, тем меньше в ней энтропии и неопределенности в работе и, наоборот, снижение количества информации в системе ведет к увеличению энтропии и повышению неопределенности в ее поведении. С изучением неравновесных процессов становилось очевидным, что система удаляется от начального состояния и утрачивает свойство возврата к нему. При изменении управляющего параметра системы (например, количества подводимой к ней энергии) может возникнуть неустойчивость, и система переходит в другое состояние. Ускоряющийся поток перемен, обрушивающихся на производственные системы, может расстроить ее намеренное поведение и расшатать устойчивое движение системы, и тогда перспективы ее функционирования зависят от способности адаптироваться к турбулентной внешней среде и предотвратить деградацию ресурсов системы. С позиций цикличности изменения упорядоченности системы можно вести речь о характерных этапах в ее жизни, среди которых Б. Ю. Сербиновский выделяет этапы расширения упорядоченности (закрепления устойчивого состояния системы), относительной неизменности соотношения упорядоченности и хаоса, уменьшения упорядоченности при переходе из одного состояния в другое, которое сопровождается практически полным или частичным разрушением прежней упорядоченности и активным поиском нового устойчивого состояния.

Как на макроуровне, так и на микроуровне, т. е. применительно к промышленным фирмам, можно заметить, что процессы спада и подъема их деловой активности также имеют определенные амплитудные и временные границы, превышение которых приводит их в необратимое (на прежнем уровне равновесия) состояние. Это обусловлено следующим: во-первых, промышленные организации функционируют в тесном взаимодействии с финансовыми и напрямую зависят от происходящих в них процессов спада и подъема; во-вторых, глобализация экономики делает промышленные организации зависимыми не только от финансовых институтов, но и динамических характеристик других элементов внешней среды (конку-

ренты, поставщики, потребители, транснациональные производственные конгломераты, генезис техники и технологии, государственные и общественные институты и др.). Указанные аргументы формируют область определения функции, соответствующие значения которой очерчены границей перехода промышленной организации в иную субстанцию (с другими параметрами качества: размеры; производственная структура, номенклатура продукции, состав персонала).

Таким образом, неустойчивое состояние предприятия представляет собой сложное экономико-технологическое явление, занимающее достаточно широкую полосу в ее жизненном цикле.

Одно из узких мест в развитии российских предприятий в настоящее время – недостаточно обоснованные действия в областях финансового и производственного менеджментов, маркетинга и сбыта.

Основным критерием для раскрытия гибкости предприятия является его способность прогнозировать и планировать процесс своего развития (рис. 2).

Продукция, освоенная в текущем цикле 1, позволяет получить определенный экономический результат в следующем цикле 2, обеспечивающий выживаемость и гибкое развитие предприятия. Здесь может быть разделение на три части, что и позволяет осуществить диагностику и оценку гибкого развития предприятия текущего периода (Д), долгосрочное (ДП), и стратегическое планирование (СП) будущих периодов.

Задачу оценки гибкости предприятия можно представить схемой как передаточную функцию системы автоматического регулирования (рис. 3).

Для части формулы, описывающей устойчивость к обновлению $Y_{об}$, составляющими примем показатель рентабельности продаж, оборачиваемость активов, финансовый рычаг, норму прибыли на освоение новых изделий для рынка:

$$Y_{об} = R_n \cdot OA \cdot \Phi P \cdot H,$$

где R_n – рентабельность продаж; OA – оборачиваемость активов; ΦP – финансовый рычаг; H – норма прибыли на освоение новых изделий.

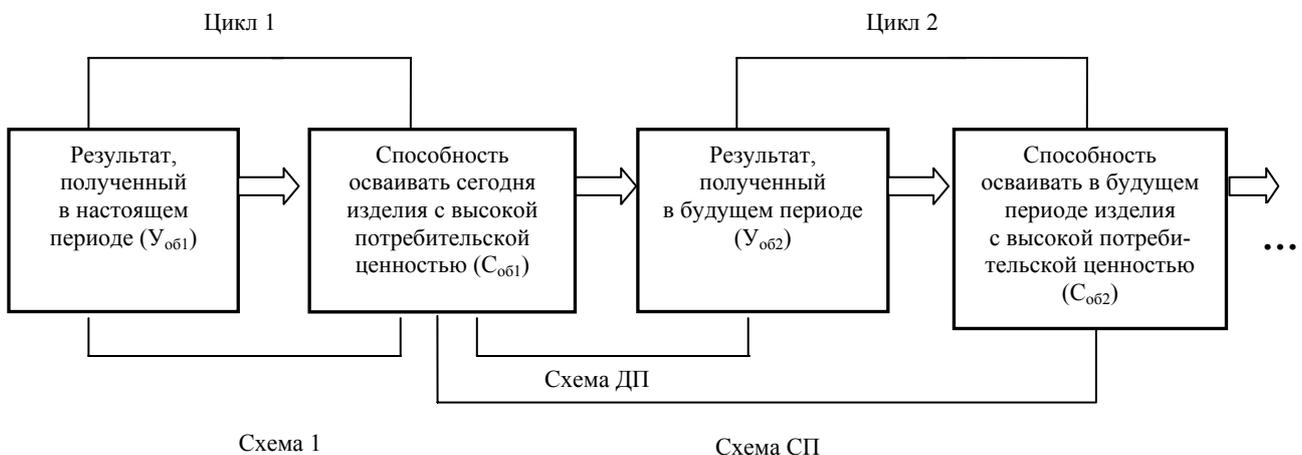


Рис. 2. Схема адаптивного развития предприятия

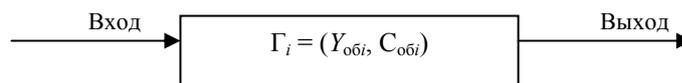


Рис. 3. Схема оценки гибкости предприятия

Γ_i – математическая зависимость, обеспечивающая схемы Д, ДП, СП в i -х циклах; $Y_{об\ i}$ – устойчивость (результат) к обновлению в различных i -х циклах; $C_{об\ i}$ – способность к обновлению в различных i -х циклах

Для части формулы, описывающей способность к обновлению $C_{об}$, составляющими могут стать время нахождения продукта в различных стадиях НИОКР и освоении, производстве и реализации, а также номенклатура изделий, востребованная на рынке.

Способность предприятия к обновлению определяет способность предприятия к освоению в текущем периоде новых изделий, требуемых рынком последующие периоды.

Требуется найти показатель, который может оценить способность предприятия к освоению новых изделий.

Для этого жизненный цикл продукта разобьем на следующие этапы:

- Z_1 – НИОКР;
- Z_2 – подготовка, реструктуризация производства;
- Z_3 – освоение производства;
- Z_4 – серийное производство продукции;
- Z_5 – реализация продукции.

Состояния Z_1, Z_2, Z_3 характеризуют этап освоения производства.

Сумма средних времен Z_1, Z_2, Z_3 есть $T_{оп}$ – время освоения продукта.

Исходя из этого, появляется возможность положить в основу оценки гибкости предприятия к обновлению моделирования цикла освоения производства, выпуска и реализации продукции.

Время освоения $T_{оп}$ – внутренний фактор гибкости предприятия, определяющий цикл, состоящий из трех этапов: НИОКР, подготовка производства, освоение производства.

Время производства и реализации нового изделия $T_{пр}$ – внешний фактор гибкости предприятия, определяющий цикл продукции как изменяющийся во времени процесс, проходящий фазы рождения, роста, зрелости, упадка.

Коэффициент обновления K_0 через соответствующее время выполнения этапов характеризует работу всех основных подразделений, служб и цехов предприятия, состояние технологического оборудования, отражает требуемую временем способность быстро перестраиваться на выпуск новых изделий, отвечать запросам рынка и обеспечивать их сильный конкурентный статус. С другой стороны, K_0 позволяет количественно оценить гибкость предприятия и поэтому рассматривается как один из основных показателей его комплексной гибкости. Определение коэффициента K_0 осложнено тем, что процесс освоения запуска в производство принципиально нового продукта всегда обладает свойством неопределенности (стохастичности), вследствие действия рыночных факторов: колебания потребительского спроса, перебои в снаб-

жении сырьем и материалами, сбыт готовой продукции, действия конкурентов и т. д.

В связи с этим для разработки метода определения K_0 необходима вероятная модель освоения нового продукта. Предприятие в данном случае рассматривается как открытая система, подверженная случайным внешним воздействиям.

В качестве инструментария моделирования рассматриваемого цикла возможно использование марковского случайного процесса с дискретными состояниями и непрерывным временем.

Для исследуемого случайного процесса произведем следующие допущения.

Состояния системы будем считать дискретными, так как можно указать четкие границы начала и конца ее пребывания в каждом из них. Их совокупность образует последовательность (цепь) с непрерывным временем.

Управление факторами, влияющими на производственный процесс, дает возможность реализовывать более гибкую политику на рынке и как следствие переходить к более высшему состоянию функционирования и развития.

Чем выше доля прибыли, тем больше возможности увеличить объем собственных средств. Чем больше оборотов совершают собственные средства, тем меньшая их величина нужна для обслуживания процессов производства и реализации. Синтез этих двух показателей определяет общую устойчивость и эффективность предприятия. Чем больше доля прибыли, направляемая на обновление продукции (в конечном итоге), тем выше гибкость предприятия при определении величины средств, направляемых на эти цели. Необходимо отметить, что этот процесс является двусторонним, модель видоизменяясь сама оказывает влияние на возмущения, являясь для них внешней средой и заставляет их в свою очередь изменяться.

Для определения коэффициента обновления K_0 необходим специальный подход, учитывающий неопределенность и вероятность освоения любого нового продукта. Сформировав массив исходных данных для определения K_0 и рассчитывая N (количество изделий в освоении) для любого момента времени получаем научно обоснованный процесс прогнозирования освоения новых изделий.

Физический смысл коэффициента обновления заключается в особенности освоения предприятием нового изделия в замен старого, находящегося в производстве, как случайное событие A , которое может наступить с некоторой вероятностью P_d .

Использование этой формулы позволяет сделать планируемым и прогнозируемым процесс развития

предприятия, так как раскрывает закономерность между среднегодовым количеством изделий, находящихся в освоении и следующими важнейшими показателями работы предприятия:

- временем подготовки и освоения нового изделия;
- временем производства и нахождения товара на рынке;
- номенклатурой производимых изделий, востребованных рынком.

Критерий оценки способности предприятия к обновлению должен отвечать следующим требованиям:

- представительность, т. е. позволять оценивать эффективность решения основной, а не второстепенных задач;
- критичность к исследуемым параметрам, т. е. изменение любого из исследуемых параметров должно приводить к соответствующему изменению критерия;
- простым – на него не должны влиять второстепенные величины, единым, так как решение задачи при нескольких критериях крайне затруднено.

В рамках рассмотренной модели предлагается метод организационного проектирования стратегического развития предприятия, где важнейшими факторами являются два производственных блага – период обновления новой продукции $T_{оп}$, период производства продукции и реализации $T_{пр}$.

Отношение времени освоения изделия $T_{оп}$ к времени производства и реализации изделия $T_{пр}$ представляет коэффициент обновления:

$$K_{об} = T_{оп}/T_{пр};$$

где $T_{пр}$ – текущий период производства и реализации продукции на данный момент времени; $T_{оп}$ – время освоения новой продукции.

Используя коэффициенты $K_{о}$, $K_{р}$ в различных вариантах, появляется возможность сопоставления фак-

тических и нормативных циклов $T_{пр}$, $T_{оп}$, $K_{о}$, определения области жизненного цикла, в котором находится исследуемый вид продукции и целесообразности продолжения производства, где $K_{р}$ – показатель, включающий оценку фактических и нормативных циклов $T_{пр}$ и $T_{пр}$ относительно коэффициента обновления продукции $K_{о}$, задающего основную закономерность внутренних и внешних факторов развития.

Используя график жизненного цикла товара и математическую зависимость фазы жизненного цикла от времени, можно математически описать начальные и конечные точки различных периодов жизненного цикла продукта. Использование данной методики в модели гибкого развития предприятия позволяет сделать планируемым и прогнозируемым процесс развития предприятия, так как раскрывает зависимость между количеством наименований продукта, находящимся в освоении и важнейшими параметрами функционирования предприятия.

Предложенные методологические основы управления промышленными предприятиями, базирующиеся на использовании системы агрегированных моделей управленческой деятельности, способны обеспечить совокупное наблюдение и анализ внешней и внутренней сред предприятия в их взаимодействии, и выработать адекватные управленческие действия по повышению устойчивости предприятия.

Библиографические ссылки

1. Ляпунов А. М. Избранные труды: работы по теории устойчивости / отв. ред. Д. В. Трещев ; Мат. ин-т им. В. А. Стеклова РАН. М. : Наука. 2007.
2. Амбросов Н. В. Управление и самоорганизация в экономике и отраслях промышленности. Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2007.

A. S. Abeljan

MANAGEMENT OF STABILITY OF ECONOMIC SYSTEMS IN THE CONDITIONS OF MODERNIZATION CHANGES

Theoretical and practical questions of management by stability of economic systems in modern conditions are considered. Necessity of working out of new methodical approaches and tool means to the analysis and maintenance of stability of industrial systems proves to be true.

Keywords: economic system, stability, flexibility, structure, updating, modernization.

© Абелян А. С., 2011