

ФИНАНСОВАЯ, НАЛОГОВАЯ И ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНАЯ ПОЛИТИКА

УДК 005.12 + 658.511
ББК 65.050

С.В. ЧУПРОВ
*ученый секретарь Байкальского государственного университета
экономики и права, доктор экономических наук, профессор,
г. Иркутск
e-mail: chuprov@isea.ru*

ИНФОРМАЦИЯ, ПОМЕХИ И УСТОЙЧИВОСТЬ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ*

Рассматривается теоретико-информационный подход к анализу деятельности и поддержанию устойчивости производственных систем с привлечением представлений статистической физики, нелинейной динамики и кибернетики. С позиций теории устойчивости обосновывается устойчивость показателей прибыли и структуры пассивов предприятий при надлежащем ресурсном обеспечении. В рамках энтропийного подхода проводится анализ экономического эффекта функционирования производственных систем.

Ключевые слова: производственная система, равновесие, неравновесие, развитие, самоорганизация, энтропия, эффект, хаос.

S.V. CHUPROV
*Scientific Secretary, Doctor of Economics, Professor,
Baikal State University of Economics and Law, Irkutsk
e-mail: chuprov@isea.ru*

INFORMATION, OBSTACLES AND STABILITY OF ENTERPRISE'S FINANCIAL-ECONOMIC ACTIVITY

The author is developing an information theoretic approach to performance analysis and production systems' stability control based on statistical physics, nonlinear dynamics and cybernetics. The stability of profit ratio and the stability of an enterprise's liability structure under proper resources provision are grounded from the position of stability theory. Within the bounds of entropy approach the author analyzes operating efficiency of production systems.

Keywords: production system, equilibrium, disequilibrium, development, self-organization, entropy, effect, chaos.

С позиций статистической физики и кибернетики количество информации признается мерой порядка и организованности системы. Действительно, насыщение системы информационным ресурсом (прогнозами, планами, указаниями и др.) оказывает координирующее влияние на ее элементы, придает им коллективное функционирование

и слаженность. И наоборот, разряжение информационного пространства лишает элементов системы необходимых сведений о поведении друг друга и системы в целом, что вносит рассогласование и хаос в функционирование системы. В этом отношении закрытая система изолирована от внешней среды и процессы в ней протекают в сторону

* Работа выполнена на основе исследований, поддержанных Международным научным фондом экономических исследований академика Н.П. Федоренко (проект № 2005-061).

равновесия с уменьшением информационного содержания, тогда как открытая система имеет возможность извлекать ценную информацию из своего окружения и благодаря ее притоку обладать целенаправленным поведением.

«В любой изолированной системе можно наблюдать уменьшение количества информации при переходе системы к состоянию равновесия, — отмечал теоретик кибернетики У. Эшби. — В случае, когда переход системы в состояние равновесия производится из различных начальных состояний и осуществляется по многим траекториям, система теряет информацию о том, из какого начального состояния она пришла к состоянию равновесия» [5, с. 140]. В более сложной ситуации, когда защищенная от помех система принимает внешние воздействия, в ней утрачивается информация о ранних состояниях, поскольку система с течением времени уходит от них все дальше и дальше. «Так как обычно информационная емкость системы конечна, — продолжает У. Эшби, — то информация о событиях, происшедших в ней в отдаленном прошлом, имеет тенденцию к разрушению вследствие вытеснения ее информацией о событиях, происшедших сравнительно недавно» [там же].

В этом контексте резонно упомянуть о явлении системной флуктуации, которое подметил академик В.М. Глушков. Понятие флуктуации распространено в статистической физике и означает порождение случайных концентраций в малом объеме хаотически движущихся молекул, в результате чего в газовой среде возникают их случайные локальные уплотнения («сгустки»). Исходя из этого, академик В.М. Глушков вводит понятие системной флуктуации, подразумевая под ним устойчивое образование — систему с относительно длительным периодом существования [1, с. 471].

Между тем известно, что в энтропийном аспекте порядок и хаос стали ключевыми понятиями и в теории самоорганизации. Самоорганизацией обладают только развивающиеся системы, поскольку борьба порядка и хаоса в неравновесных системах ведет к смене фаз устойчивого и неустойчивого развития и образованию упорядоченных структур. Поэтому процесс развития системы воплощает

в себе отмирание одной ее организации и рождение другой.

Предполагается, что возникновению самоорганизации способствуют два условия: пребывание системы вдали от равновесного состояния и интенсивный рост числа новых элементов в системе, достаточный для нарушения ее устойчивости. Под воздействием возмущений в самоорганизующейся системе утрачивается порядок и лавинообразно нарастает хаос, что еще больше усиливает ее неравновесное состояние и интенсивность динамических процессов. Наконец, в точке бифуркации происходит скачкообразное изменение (ветвление траектории) системы, ее элементы при этом проявляют свои кооперативные свойства, в ней зарождается и кристаллизуется новая структура, а с ней и организация.

Наряду с этим, если динамическая система обладает устойчивостью, влияние допустимых проникающих помех не оказывает на нее воздействия, способного кардинально изменить поведение системы. Тогда присущая ей устойчивость может отвести режим поведения от угроз необратимых изменений. Проведенные автором исследования [4, с. 199–200, 340–344, 420–421] показали, что при надлежащем ресурсном потенциале и компетентном управлении показатели финансово-экономической деятельности предприятия — извлекаемой им фактической прибыли $Пр.ф(t)$ и автономии $Кс.с(t)$ (доли собственных средств в пассивах предприятия) — обладают свойством асимптотической устойчивости в целом, т.е. при любых исходных величинах способны достигнуть своих планового $Пр.п$ и предельного 1,0 значений соответственно со скоростями, определяемыми коэффициентами β и γ (рис. 1 и 2).

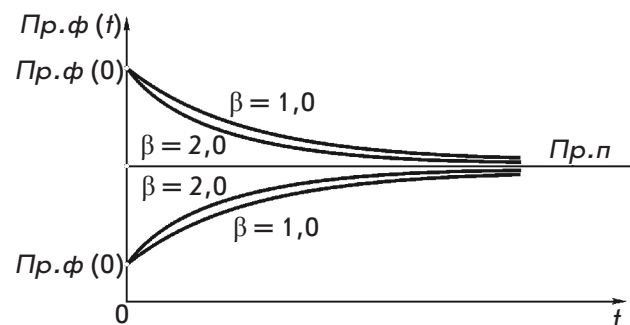


Рис. 1. Асимптотическая устойчивость в целом показателя прибыли $Пр.ф(t)$

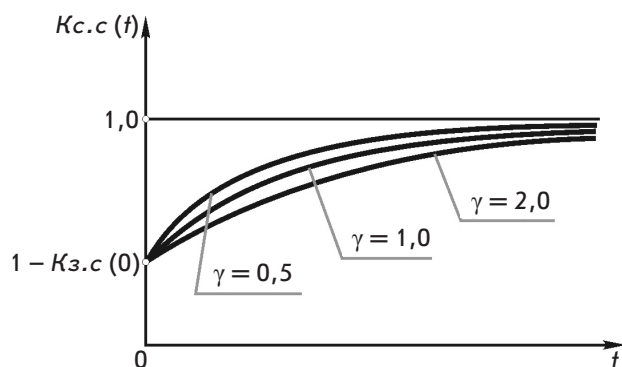


Рис. 2. Асимптотическая устойчивость в целом показателя автономии $K_{с.с}(t)$

Однако если система неустойчива, влияние шума становится значимым и даже малые флуктуации могут стать причиной резких перестроек в поведении динамической системы. В подобной неравновесной ситуации незначительное воздействие внешнего фактора в подходящий момент может коренным образом изменить портрет поведения системы, находящейся на развилке возможных траекторий движения. Из пучка траекторий конкретное направление выбирается характером протекания процесса и действием случайных (не обязательно мощных) факторов в точке бифуркации системы.

Между тем возрастание хаоса в деятельности предприятия усиливает шум в каналах передачи и обработки информации: циркулируемые сведения содержат помехи, искажающие действительную картину процессов (ошибки в регистрации, передаче и обработке данных, «засорение» полезной информации сомнительными и излишними сведениями, фальсификация ее и т.п.), и потому теряют свою достоверность. В результате ухудшается качество информационных ресурсов, а значит, и возможности диагностики возмущенных производственных процессов, и эффективность управления ими.

Преградой для подавления шума могут стать ограниченные коммуникационные возможности предприятия в отношении пропускной способности каналов передачи, мощности переработки информации, запаздывание с поиском и принятием управленческих решений, падение их отдачи, недостаточная настойчивость персонала в выполнении решений и др. Для снижения уровня помех требуется ввод соответствующего объема полезной информации, что предполагает

перевооружение и совершенствование системы управления и, в частности, ее методов и средств кадрового, информационного, алгоритмического, программного, технического и иного обеспечения.

Ввиду этого, рассуждая о помехоустойчивости предприятия, необходимо предпринять усилия для исключения фактов разрушения информации в процессе ее получения, передачи, обработки и хранения. Важно добиваться снижения уровня «шума» в информационном потоке, из-за влияния которого направляемые сведения могут быть потеряны или искажены. Так, ошибочная информация о действиях конкурентов может дезориентировать руководство предприятия, повлечь экономические потери и тем самым подорвать его устойчивость.

Логично в этом отношении обратиться к проблемам борьбы с помехами в технической сфере. Заметим, что основоположник теории потенциальной помехоустойчивости для средств связи академик В.А. Котельников выделял следующие помехи радиоприемнику:

А. Синусоидальные помехи в виде одного или конечного, обычно, небольшого числа синусоидальных колебаний (помехи от паразитного излучения радиостанций).

Б. Импульсные помехи в виде одиночных импульсов, следующих один за другим через такие большие промежутки времени, что нестационарные явления в радиоприемнике от одного импульса успевают практически затухнуть к моменту прихода следующего импульса (атмосферные помехи, помехи от электрических приборов).

В. Нормально флуктуационные (гладкие) помехи, состоящие также из отдельных импульсов, но возникающих один за другим настолько часто через случайные промежутки времени, что нестационарные явления в приемнике от отдельных импульсов накладываются друг на друга в таком виде, что к ним можно применить законы больших чисел теории вероятностей (ламповые шумы, шумы от теплового движения электронов в контурах и др.).

Г. Импульсные помехи промежуточного типа, когда нестационарные явления в радиоприемнике от отдельных импульсов хотя и накладываются друг на друга, но не в таком большом количестве, чтобы к ним можно

было применить с достаточной точностью законы больших чисел. Это промежуточный случай между случаями Б и В [2, с. 7–8].

Выдвинем гипотезу о том, что и в хозяйственной сфере можно обнаружить идентичные по характеру действия помехи поведения производственных систем, для чего проиллюстрируем примерами соответствующие возмущения.

В частности, за синусоидальные помехи (группа А) можно принять периодические колебания показателей спроса, вынуждающие предприятия приспосабливаться к его волнообразной тенденции и нести потери из-за неравномерности загрузки производственного персонала и парка оборудования.

Импульсные помехи в виде одиночных импульсов (группа Б) занимают полярно противоположное место в смысле стационарности появления относительно помех первой группы и в сфере хозяйственной деятельности представляют собой возникающие время от времени заметные всплески цен на потребляемые ресурсы (нефтепродукты, электроэнергию и др.). Несмотря на значительный темп изменений, благодаря продолжительным интервалам между всплесками, предприятиям удается адаптироваться к ценовому фактору и восстановить в той или иной мере приемлемый режим работы. Так было, например, при взвинчивании цен на нефть на мировом рынке из-за развязывания войны с Ираком или при решении стран ОПЕК о резком сокращении ее добычи.

Нормально флюктуационные (гладкие) помехи (группа В) отличают сравнительная частота и регулярность и в экономическом аспекте напоминают колебания в ритме технологического процесса изготовления продукции, вызванные разного рода причинами (сбои в межцеховых потоках заготовок, деталей и т.п., выход из строя оборудования, болезни работников и др.).

Наконец, импульсные помехи промежуточного типа (группа Г) дают о себе знать при эпизодических срывах в поступлении ресурсов, которые довольно ощутимы для хозяйствования предприятия, но происходят реже, чем предыдущие помехи. Ими, по-видимому, являются аperiодические крупные неплатежи покупателей за приобретенную продукцию (дебиторская задолженность), сбои в выполнении заказов на выпуск про-

дукции, что приводит к перегрузкам в отдельные периоды работы предприятия и др.

Приведенная группировка помех нормальному поведению предприятия, разумеется, весьма условна, как и любая подобная классификация. Назначение ее в том, что она дает представление о спектре возмущений и предлагает принцип их упорядочивания, допуская возможность уточнения и введения дополнительных классификационных групп по мере накопления аналитического материала. Тем самым обогащается методология и инструментарий разработки и функционирования адаптивной системы управления и риск-менеджмента предприятия, что создает предпосылки для повышения его устойчивости в турбулентном потоке внешних возмущений.

Между тем правомерен вопрос и об эффекте функционирования самой развивающейся системы управления устойчивостью предприятия. Проектирование и внедрение данной системы требуют привлечения информации и компьютерной техники, разработки алгоритмов и программного продукта, что связано с дополнительными затратами, покрываемыми поступлением устойчиво поддерживаемой прибыли. Полагаем, что эффект работы системы зависит от ее структуры и стоимости, отдачи и окупаемости, имея в виду, что устойчивость прибыли предприятия обеспечивается всей совокупностью компонентов системы управления.

При сравнительном анализе эффекта функционирования системы управления прием допущение, что ее стоимость пропорциональна количеству информации, которую система генерирует для подавления помех, нарушающих устойчивую деятельность предприятия. Действительно, увеличение объема управляющей информации обуславливается инновационной модернизацией системы, наращиванием ее мощности и стоимости (каналов сбора данных, хранилища и процессоров для преобразования информации, средств их отображения и т.д.).

Вместе с тем в соответствии с концепцией академика В.А. Трапезникова [3], максимальные значения экономического эффекта предприятия реализуются лишь при стремительно нарастающей стоимости системы. Поэтому в рамках статистического подхода, как показывает проведенный анализ, существует следующая (рис. 3) зависимость

между объемом исходной I_0 и накопленной I информацией и эффектом функционирования \mathcal{E} экономической системы. Из рис. 3 видно, что для малых значений эффекта сохранение его устойчивости возможно при довольно узком диапазоне изменения объема насыщаемой информацией, тогда как обеспечение устойчивости величины эффекта, близкой к максимальному \mathcal{E}_{\max} , требует многократного увеличения этого диапазона, что вытекает из сопоставления ширины нижней и верхней затемненных горизонтальных полос.

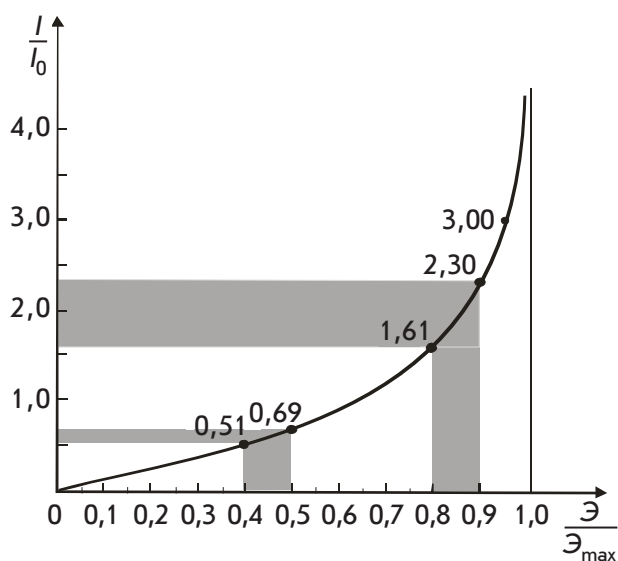


Рис. 3. Зависимость между относительными величинами количества управляющей информации I и эффекта деятельности \mathcal{E} предприятия

По расчетам автора, для поддержания значения \mathcal{E} в пределах от $0,8\mathcal{E}_{\max}$ до $0,9\mathcal{E}_{\max}$ включительно требуется более чем в 3 раза ввод информации в производственную систе-

му по сравнению с диапазоном от $0,4\mathcal{E}_{\max}$ до $0,5\mathcal{E}_{\max}$ [4, с. 278–282].

Аналогично сохранение устойчивого уровня экономического эффекта \mathcal{E} в области больших значений обходится предприятию увеличением срока окупаемости его системы управления и в пределе с приближением эффекта к максимальному \mathcal{E}_{\max} срок окупаемости также резко возрастает. А это сопряжено с привлечением дополнительных ресурсов для сбора, передачи, обработки и хранения управляющей информации. Тем самым становится необходимым усложнение структуры системы управления, оснащение ее более совершенными техническими и иными средствами, развитие алгоритмического аппарата, разработка и освоение новых информационных технологий.

Таким образом, в сильно возмущенной среде сохраняется возможность достижения асимптотической устойчивости показателей прибыли и автономии предприятия при условии необходимой ресурсной обеспеченности и умелого управления им. Очевидно, что конкурентное преимущество предприятия возрастает при изготовлении наукоемкой продукции, материализующей современные инновации в технологии и изготавливаемой продукции. При этом обеспечение устойчивого эффекта работы предприятия зависит от его информационного ресурса, накопленного в средствах производства и поддерживаемого финансово-экономической и организационно-управленческой деятельностью персонала предприятия, что позволяет ему противостоять внешним и внутренним помехам и тем самым адаптироваться к подвижной экономической ситуации.

Список использованной литературы

1. Глушков В.М. Кибернетика. Вопросы теории и практики. М., 1986.
2. Котельников В.А. Теория потенциальной помехоустойчивости. М., 1998.
3. Трапезников В.А. Управление и научно-технический прогресс. М., 1983.
4. Чупров С.В. Теория управления и устойчивость производственных сил. Иркутск, 2007.
5. Эшби У.Р. Общая теория систем как новая научная дисциплина // Исследования по общей теории систем: пер. с англ. М., 1969.

Referenses

1. Glushkov V.M. Kibernetika. Voprosy teorii i praktiki. M., 1986.
2. Kotel'nikov V.A. Teoriya potentsial'noi pomekhoustoichivosti. M., 1998.
3. Trapeznikov V.A. Upravlenie i nauchno-tekhnicheskii progress. M., 1983.
4. Chuprov S.V. Teoriya upravleniya i ustoichivost' proizvodstvennykh sil. Irkutsk, 2007.
5. Eshbi U.R. Obshchaya teoriya sistem kak novaya nauchnaya distsiplina // Issledovaniya po obshchei teorii sistem: per. s angl. M., 1969.