

# РАЗВИТИЕ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

С. В. Чупров,  
доктор экономических наук, доцент

*Рассмотрены пути создания эффективной системы управления устойчивостью промышленных предприятий. Средства и способы управления устойчивостью установлены с использованием научного подхода к анализу динамики и тенденций успешно и устойчиво работающих предприятий; этот подход подкреплён элементами кибернетики, эвристики, компьютерных технологий и синергетики.*

*Ways to develop effective industrial enterprise stability management system in innovative environment are discussed. Enterprise stability management techniques and tools are outlined on the basis of scientific approach to dynamics and trends in the development of successful and sustainable enterprises; the approach is supported with cybernetics, heuristics, computer technologies and synergetic considerations.*

**Ключевые слова:** инновации, методы, производственная система, управление, устойчивость.

**Key words:** innovation, techniques, production system, management, stability.

Бурный поток институциональных и инновационных перемен подвергает современные предприятия воздействию каверзных и нередко неизведанных факторов, открывая перед ними перспективы то успешного развития, то надвигающегося кризиса. Возросшие риски жизнеспособности предприятий являются одной из причин не только неустойчивости национальных или региональных хозяйств, но и сдвигов в мировой экономике, вторгающихся в сферу деятельности отечественных предприятий. Поэтому в эпоху стремительной трансформации деловой среды внимание специалистов предприятий резонно фокусируется, прежде всего, на направлениях инновационной модернизации их ресурсного потенциала, которые призваны обеспечивать адаптацию предприятий к подвижным условиям окружения и наращивать их экономические преимущества на фоне обостряющейся конкуренции.

Опасное отставание нашей страны в научно-технологической сфере уже стало предметом обстоятельного анализа в многочисленных публикациях. Не повторяя значений индикаторов деградации научного потенциала России, заметим, что ее удельный вес в глобальном экспорте наукоемкой продукции не превышает 0,3%, и если в 2009 г. доля США в мировых расходах на НИОКР (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы) составляла 35%, Японии – 12,6%, Китая – 11,1%, то России – лишь 2,0%<sup>1</sup>.

Злободневность и притягательность задачи укрепления рыночных позиций предприятий побуждают перевести взгляд на структурные и поведенческие аспекты их деятельности. Такой подход позволяет не только глубже проникнуть в процесс эволюции предприятий, но и провести методологическую выверку результатов аналитического исследования. Очевидно, что знание и использование системной концепции способствуют оттачиванию теоретических положений, а в практическом отношении – созданию предпосылок для поддержания ресурсного потенциала предприятий в динамичной и неопределенной среде. Тем самым удастся предупредить их кризис и избежать пагубной деградации и разрушения, расширить границы маневренности и инновационного развития предприятий.

В этой связи, обращение аналитиков к проблематике управления устойчивостью промышленных предприятий и их производственных систем востребовано временем. Актуальность осмысления природы и обоснования методов и средств обеспечения устойчивости предприятий становится еще выше, если принять во внимание то обстоятельство, что прикладной инструментальный исследования и сохранения свойства устойчивого поведения систем в экономике еще не нашел углубленной теоретической и методологической проработки. Автор предложил подход к решению этой задачи в рамках естественно-научных воззрений ученых-экономистов об атрибутах равновесия и устойчивости в хозяйственной сфере<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Рогов С. Альтернатива примитиву // Поиск. – 2010. – № 12 (1086). – С. 6.

<sup>2</sup>Чупров С.В. Теория управления и устойчивость производственных систем. Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2007. – 440 с.

Терминологический анализ фундаментального понятия устойчивости равновесия и движения систем показал, что оно обладает богатым содержанием, многообразием смысловых оттенков и подходов к толкованию, что придает ее исследованию столь же «устойчивый» интерес и желание обрести аналитический инструмент для познания ее свойств. Напомним, что в естественно-научной интерпретации устойчивость системы представляет собой относительную инвариантность наблюдаемых ее свойств при действии допустимых возмущений: способность траектории движения оставаться в определенных пределах, несмотря на вмешательство предусмотренных задач возмущений.

Между тем, широкое исследование природы экономической устойчивости отмечает не только стремление систем к равновесию, но и сложную борьбу регулярных и нерегулярных сил (флуктуаций), ввиду чего достижение равновесия в реальной деятельности затруднительно. Вызванное влиянием возмущений, хаотическое движение системы может претерпевать перестройку, когда выбор траектории системы зависит от течения переходного процесса в моменты бифуркаций. Круг разрабатываемых теоретиками вопросов охватывает изучение существования, единственности и оптимальности равновесия в экономике с учетом неполноты информации и хаотизации поведения систем, благодаря чему проводится переосмысление классических взглядов на атрибуты равновесия и устойчивости и приходит понимание эволюционных процессов в экономике. В настоящее время возрастает значение информационного фактора, связанного с неопределенностью динамической картины движения системы к равновесию, ее нарушения и восстановления. Ведь возмущения вносят помехи в поведение систем и потому эти системы преследует потеря не только равновесия, но и устойчивости. Проблемы наблюдаемости и измеримости показателей экономических процессов, наряду с большой совокупностью действующих возмущений, ограничивают возможности устойчивого поведения производственных систем и дают повод для сомнений в его осуществлении в хозяйственной практике, особенно на фоне ускорения потока инноваций. Вместе с тем, эволюция и условия сохранения равновесия и устойчивости систем более глубоко исследованы в макроэкономике, что побуждает провести изучение подобных свойств и у производственных систем.

Действительно, среда трансформируемой экономики отличается бурными переходными процессами, вследствие чего неизбежно возникающие в ней колебания ресурсных поступлений не могут сглаживаться лишь стихийными рыночными регуляторами и требуют сопровождения превентивными мерами государственного управления. Достаточно сказать, что Россия по госрасходам на НИОКР на душу населения (86 долларов) уступает лидерам в четыре-пять раз, а по частным расходам (40 долларов) – в 15–20 раз<sup>1</sup>. Одномерный (товарно-денежный) подход к разрешению противоречий в монополизированной и централизованной российской экономике быстро показал свою иррациональность: промышленность «наполняют» не только финансовые, но и системообразующие с ними материально-технические, энергетические, трудовые, информационные и иные ресурсопотоки, перебои которых отзывались расстройством деятельности индустриальных предприятий и их массовым банкротством.

В то же время, спорадический характер движения ресурсов по плотной сети каналов и обусловленный этим их дисбаланс подорвали устойчивость продуктивной работы промышленных предприятий, лишь в последние годы преодолевших депрессивную динамику. Вывод их на траекторию ускоренного развития до сих пор сдерживается отсталостью материально-технической базы, дефицитом оборотных средств и других ресурсов. Однако информационное разряжение окружения предприятий в период базисных перестроек в экономике существенно затрудняет поиск равновесия в рыночной нише, лишает их возможности эффективного маневрирования и воспроизводства потребляемых ресурсов. В этой связи, неотложной задачей становится наращивание информационного ресурса предприятий, подстегиваемое усилением конкуренции и инновационным развитием зарубежной и отечественной индустрии.

Эволюция производственных систем от неустойчивого равновесия к устойчивому неравновесию с позиций нелинейной динамики и синергетики протекает под воздействием хаотических процессов при снижении информационного содержания систем, что порождает бифуркации и вносит неопределенность в перспективы функционирования предприятий. Генерирование инноваций вызывает смену характера работы предприятий и неравновесный режим их поведения с примечательными

<sup>1</sup> Рогов С. Альтернатива примитиву // Поиск. – 2010. – № 12 (1086). – С. 7.

синергетическими явлениями. Прибегая к трактовке процесса потери устойчивости состояния равновесия предприятий в рамках теории катастроф, можно провести углубленный анализ их эволюции в ходе кризисной деятельности.

В свою очередь, толкование хаоса и информации в производственной системе с точки зрения термодинамики и статистической физики позволяет раскрыть не только нелинейный характер неравновесных ситуаций, но и взаимосвязь энтропии с количеством информации, которая принимается мерой порядка и организованности поведения системы. Энтропийный подход к оценке эффекта работы производственных систем приводит к обоснованию его зависимости (экспоненциальной) от количества накопленной в системе информации и условия устойчивости показателя эффекта. Оно подтверждает, что в стремлении достигнуть максимальных величин эффекта наступает убывающая отдача информационного ресурса при постоянстве прочих факторов деятельности систем, и потому налицо, с одной стороны, экономическое значение всемерного насыщения производственных систем полезной информацией, а с другой стороны, – цикличность в соотношении порядка и хаоса в эволюционирующих производственных системах и необходимость в их инновационном развитии.

На этом основании, концепция адаптивного управления производственными системами опирается на широкое применение профессиональных знаний, алгоритмы поиска и поддержания устойчивого режима работы предприятия в условиях высокой возмущенности среды и дефицита располагаемых о ней сведений. Структура технологии такого адаптивного управления включает блоки прогнозирования изменения внешней среды, адаптации системы управления, формирования плана производства и имитации его выполнения, оценки и анализа устойчивости производственных систем на прогнозном фоне, их диагностики, коррекции условий планирования и обеспечения реализации плана производства. Использование эвристических моделей, построенных с помощью алгоритмов теории нечетких множеств, дает возможность вводить и обрабатывать как количественную, так и плохо формализуемую качественную информацию, что лучше отвечает особенностям мышления аналитиков и традиции оперировать приближенными решениями. Инновационная поддержка адаптивного управления программным комплексом мониторинга деятельности предприятия осу-

ществляется благодаря аналитическим функциям и интеллектуализации участников компьютерного диалога, и, прежде всего, их способности воспринимать слабо структурированные проблемы и обмениваться эвристической информацией, которая содействует генерированию новых знаний о свойствах устойчивости производственных систем.

Как видим, потребности теории и практики экономики вызвали к жизни задачу осмысления природы и условий обеспечения жизнеспособной деятельности хозяйствующих субъектов. Доминирующей закономерностью нашего времени стало нарастание скорости потока изменений и испытание им функционирования производственных систем предприятий. Ошеломляющий темп генерации и внедрения инноваций преобразует сам облик предприятий, побуждая их откликаться на вызовы перемен и укреплять свои позиции в конкурентном окружении. Перед лицом влияния дерзких и мощных рисков факторов промышленные предприятия «обречены» на поиск методов и средств повышения устойчивости своей работы.

Не меньше угроз таит в себе и кардинальная трансформация российской экономики, и порожденный ею сильно возмущенный фон переходных процессов. Охвативший российские предприятия глубокий кризис повлек за собой резкий спад объемов производства и деградацию их ресурсов, что обернулось нарушением устойчивости предприятий, и для многих из них это имело роковые последствия. Неудивительно поэтому, что в такой турбулентной ситуации немало предприятий было поражено системным кризисом и оказалось на грани банкротства. Игнорирование реформаторами базисных особенностей отечественного хозяйственного комплекса отозвалось кардинальными сдвигами в структуре ресурсного обеспечения промышленных предприятий. Сказалось отсутствие институциональных и инфраструктурных элементов рынка, способных парировать «удары» негативных исходов переходного периода и играющих роль «амортизаторов» запредельной динамики показателей предприятий индустрии. «Модели реформ, опирающиеся на общепринятые положения неоклассической теории, скорее всего, недооценивают роль информационных проблем, в том числе проблем корпоративного управления, социального и организационного капитала, а также институциональной и правовой инфраструктуры, необходимой для эффективного функционирования рыночной экономики», – признает Дж. Стиглиц<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Стиглиц Дж. Куда ведут реформы? (К десятилетию начала переходных процессов) // Вопросы экономики. – 1999. – № 7. – С. 4.

В итоге, наложение закономерности ускорения темпа перемен на коренные преобразования российской экономики вылилось в хаотизацию среды предприятий и повышенный интерес к системологии, теории управления и синергетике для интерпретации поведения предприятий в неординарных условиях нарождающегося рынка. В связи с этим, сохраняя классический подход к исследованию равновесия и устойчивости экономических систем, правомерно следовать традиции анализа институциональных и инновационных факторов деятельности предприятий и эволюции производственных систем, обосновывая применение ляпуновских критериев устойчивости в изучении характера движения потоков и структуры ресурсов предприятий. Доказано, что при достаточном ресурсном потенциале и компетентном управлении достижима устойчивость планового уровня прибыли от продажи продукции и нормализация структуры пассивов предприятий.

Объективизация картины их поведения логичным образом подвела к разбору информационного аспекта деятельности производственных систем, что не только отвечает парадигме их инновационного развития, но и поддается толкованию с позиций термодинамики, статистической физики и теории информации. В свою очередь, использование представлений о бифуркациях и катастрофах в нелинейных процессах приближает к пониманию сущности резких перемен в экономике, когда мерное течение процесса под воздействием малых возмущений сменяется «взрывным» и утрачивает прежнюю устойчивость. Такая эволюция поведения чаще всего отражает кризисное функционирование отечественных предприятий, которое обычно сопровождается аритмией ресурсных потоков и затуханием хозяйственной деятельности с мягкой или жесткой потерей устойчивости. По-видимому, и перенос знаний с их воплощением в технологии, средствах и продуктах труда способен как укрепить устойчивый режим работы производственной системы, так и при определенных условиях увести ее в область будущих бифуркаций.

Поэтому в нынешней сильно возмущенной и неопределенной экономической ситуации целесообразно вести речь не только о разработке технологии адаптивного управления устойчивостью производственных систем, но и о том, чтобы она обладала «врожденной» способностью к инновационной модернизации и наращиванию «умения»

поддерживать устойчивость основных показателей в назначенных границах при действии допустимых внешних и внутренних помех. Следовательно, ей должно быть присуще свойство активного самообучения с приоритетом на добывание и материализацию новых знаний в профессиональном мастерстве персонала предприятий, производственных и компьютерных технологиях. Появляется необходимость в интеллектуализации алгоритмов управления эвристическими средствами и языком теории нечетких множеств, оперирующим с суждениями аналитиков на естественном языке, благодаря чему станет возможным отслеживать и корректировать устойчивость предприятия в зависимости от помех среды, их характера и интенсивности. В ходе компьютерных экспериментов оценивается адаптивность предприятия и действенность претворяемых решений, что углубляет познание природы и закономерностей кризисных процессов, а значит, способствует овладению персоналом навыками диагностики и управления устойчивостью своего предприятия.

Таким образом, создание эффективной системы управления устойчивостью промышленных предприятий востребовано вступлением нашей экономики в период институциональных преобразований и инновационной модернизации отечественной индустрии. Разработка методологии, технологии и инструментария подобной системы позволит не только осмыслить проблемы экономической эволюции и антикризисного менеджмента, но и добиться на практике сохранения устойчивости предприятий, благодаря проектированию и внедрению информационно и функционально развитой компьютерной технологии.

Предложенные концепция, методология и технология управления устойчивостью предприятия могут стать подспорьем менеджеров в борьбе за его выживание и успех в эпоху ускорения изменений в бизнесе и рыночных преобразований в нашей стране. Разумеется, инструментарий этой технологии не исчерпывается предложенными в статье методами и средствами и лишь начинает проходить апробацию на практике. Поэтому автор представил лишь набросок адаптивной системы управления, создание и освоение которой требуют привлечения знаний и опыта всех, кто причастен к этой проблеме: менеджеров, экономистов, финансовых аналитиков, психологов, математиков, информационных технологов и др.